

ВЪРХУ ЗНАЧЕНИЕТО НА СОЦИАЛНАТА СТАТИСТИКА ЗА РАЗВИТИЕТО НА СТАТИСТИЧЕСКИЯ МЕТОД

В своето развитие социалната статистика е оставила дълбок отпечатък върху цялата статистика и човешкото познание въобще. Откриват се ярки връзки с философията, логиката, социологията, икономиката, политиката, естествените и инженерните науки и др. Проблемите на социалната статистика са извеждали на преден план и разработването на нейния инструментариум с привличането на математиката, математическото моделиране и осмислянето на индуктивния метод и неговото място в опознаването на света. Това е дало силен тласък и за развитието на схващанията за случайността и вероятностите. Със социалната статистика са свързани редица големи имена със забележителен принос за развитието на цивилизацията. Особено интензивна е експанзията на социалната статистика през XX век, което прави много труден и дори обезсмисля въпроса за нейния периметър и граници. Същевременно обаче се забелязват определени тенденции, поради което тук е направен опит да се очертае и бъдещото развитие на социалната статистика.

JEL: A13, A30, B16, B23, C10, C19, N01

Корените на статистиката се губят далече в древността. Макар и забулена с много неизвестност и неопределеност, в далечната история на социалната статистика се откриват редица ярки и впечатляващи моменти. Известно е, че в древен Китай са събирали данни както за селското стопанство, така и за метеорологичните условия с цел прогнозирането на добивите. Древните елини са натрупвали информация за морските течения и посоката и скоростта на ветровете и така са създали навигацията. Техният практически опит е осмислян от такива умове като Аристотел, поставил основите на интелектуалната история на цивилизования свят за следващите двадесет века. Постиженията на Аристотел в изучаването и осмислянето на това какво представлява систематизиране на фактическия емпиричен материал, изясняването на механизма на силогизмите и канализирането на дедуктивната логика ще оставят ярък отпечатък в развитието на статистиката до наши дни. На Аристотел принадлежи един от първите по-системни опити да се осветли отделният факт и въобще случайността като отклонение от природните закони или като нещо непреднамерено.² Още в ранната Римска империя са провеждани преброявания на населението с оглед на попълване на войската с редовен набор и така се създава едно регулярно демографско изучаване, макар и с доста стеснена цел. Известният лекар и

¹ Никола Чолаков е доц. д-р в УНСС, София, тел: 9433582, 0898846870, e-mail: cholack@bigfoot.com.

² Шейнин, О. Б. Яков Бернули и начало теории вероятностей. В: Яков Бернули о законе больших чисел. М., "Наука", 1986.

естествоизпитател Гален (II в.) се опитва да определи "средното състояние" като най-подходящо за хората. Много впечатляващи са опитите на римския адвокат Улпиан (Domitius Ulpianus, III в.) да изучи продължителността на живота на човека във връзка с пожизнените ренти и осъществяването на наследствените права (Lex Falcidia). Той вероятно е първият, достигнал до понятието за средната продължителност на предстоящия живот като важен биометричен показател и е изработил първата таблица за смъртност. Таблицата на Улпиан (с някои по-късни допълнения) е използвана за застрахователни цели в Северна Италия до XIX в.³ По всичко личи, че статистиката се е зародила от възможността човек да наблюдава, да констатира, да преброява и да измерва. И на основата на това да формулира изводи, да изгражда хипотези и цели теории и да се опитва да надникне в бъдещето.

Социалната проблематика често е изпълнявала водеща роля в развитието на статистическото познание и макар скрита дълбоко зад кулисите, е изпращала ясни сигнали и силни импулси дори и когато статистиката е поемала в съвсем други посоки. Историята на статистиката е белязана от практическата необходимост за решаване на проблеми на обществото, бихме могли дори да добавим – проблеми на цивилизацията. По такъв начин са се наслагвали солидни връзки между привидно отдалечени области от научното разбиране за света, изграждала се е единна статистическа теория и методология и са преодолявани всякакви природни, исторически, духовни, отраслови и други специфичности и разделения.

Ренесансът и големите статистически открития

Статистическото познание набира сили през средните векове и особено през Възраждането. Наред със забележителните географски открития намираме значими статистически постижения в социалната сфера като събирането на седмични данни за умрелите в Лондон (1532 г.), което по-късно ще позволи на Джон Граунт (1620-1674) да направи задълбочен анализ на смъртността в известния си труд "Естествени и политически наблюдения върху актовете за смърт".⁴ През този период и на други места се забелязва по-системно събиране на данни за браковете, ражданията, кръщенетата и умрелите, което представлява своеобразно начало на текущата демографска статистическа регистрация. Във Франция това става още през 1529 г., а през 1608 г. в Швеция се поставя началото на църковните регистри в национален мащаб.

През 1671 г. Йохан де Вит (1625-1672) публикува работата си за стойността на пожизнените ренти и така поставя научните основи на актюерството. През този период се забелязват определени опити за осмисляне и концептуализиране на статистическата практика, явно под влияние на съществуващия напредък на естествените науки. Най-ярък представител на това ново направление е сър Уилям Пети (1623-1687) с

³ Smith, D., N. Keyfitz. *Mathematical Demography*. Heidelberg: Springer, 1977, както и Haberman, S., T. Sibbett (eds.). *History of Actuarial Science*, Vol. I, Pickering & Chatto Publishers, 1995.

⁴ Graunt, J. *Natural and Political Observations on the Bills of Mortality*, London, 1662.

неговите беседи по политическа аритметика,⁵ трасиращи пътя за развитието на теоретичната статистика. Във връзка с това заслужава да се отбележи и приносът на д-р Арбуътнот (1667-1735)⁶, който през 1710 г. фактически прилага познатото сега биномно разпределение, за да се навлезе отвъд "мистичната" случайност и да се обясни непрекъснато повтарящата се и очевидно стабилна пропорция на двата пола сред живородените (т. нар. първично съотношение между двата пола). Това е времето на епохални открития в естествените науки и математиката, времето на Хюйгенс, Нютон, Яков и Йохан Бернули, Лайбниц и много други продължители на делото на такива колоси като Коперник, Кеплер, Декарт, Галилей, Бойл. Впрочем подходът на д-р Арбуътнот ще бъде припознат от Адолф Кетле години по-късно, към средата на XIX век, като "социална физика".

Особено място в развитието на статистиката и разбирането за вероятностите заема Яков Бернули (1654-1705) със забележителния си труд "Изкуството да се правят предположения".⁷ В него се намира както първоначалният вариант на закона за големите числа⁸ (известен по-късно като теорема на Бернули), така и схващанията на автора за вероятностите като степен на достоверност. С откриването на закона за големите числа Бернули фактически показва, че традиционното по негово време комбинаторно схващане за вероятностите може да получи и експериментално статистическо потвърждение. Проникновенията на Бернули за вероятностите като степен на достоверност⁹ показват много по-широко и дълбоко навлизане в същността на случайното, необходимото и закономерното (за пръв път използва за целта думата стохастика) и може да се смята като начало за характерните за XX век нови подходи към логиката и философията на вероятностите и статистиката, свързани с теорията на решенията и човешкото поведение при избор между алтернативи в условия на несигурност, риск и непълна определеност. При него най-ясно личи логиката на статистическото заключение и значението на силата и тежестта на доводите в подкрепа на статистическия извод.

Трябва да се отбележи, че напредвайки в теоретична посока, всъщност Бернули е търсил и виждал повече непосредствена практическа полза от изследванията си, за което говори и заглавието на глава IV от труда му,

⁵ Petty, W. *Discourse on Political Arithmetick*. London, 1690.

⁶ Arbuthnot, J. *An Argument for Divine Providence, taken from the Constant Regularity Observed in the Births of Both Sexes*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1710. 27, 186–190, (препечатано в Kendall, M., R. Plackett (eds.) *Studies in the History of Statistics and Probability*, Vol. II, High Wycombe: Griffin, 1977).

⁷ Bernoulli, J. *Ars Conjectandi*, Basel, 1713. Преводът на български "Изкуство да правим предположения" е на Б. Пенков (вж. *Бернули, Лаплас, Колмогоров* (ред. Б. Пенков) Наука и изкуство, 1982).

⁸ Законът за големите числа е всъщност ансамбъл от сродни предложения (законали), започващи от теоремата на Бернули и следващите ѝ уточнения и усъвършенствания, т.нар. централни гранични теореми като известната на Муавър и Лаплас, неравенството на Чебишев, чак до т.нар. лема на Борел-Кантели от XX век. Самият термин "закон за големите числа" е въведен много по-късно от Пуасон. Редица по-съвременни автори предпочитат да говорят за закони в множествено число (вж. Feller, W. *An Introduction to Probability Theory and its Applications*, том I, Wiley, New York, 1968).

⁹ Това разбиране на Бернули вероятно е подсказано от Лайбниц, у когото намираме вероятностите като степен на действителност.

насочващо вниманието към приложения в гражданското общество, морала и икономиката. Неговото дело оказва голямо влияние върху племенника му Никола Бернули, известен с докторската си дисертация "Върху използването на изкуството да се правят предположения в правото".¹⁰

Общите точки и взаимното проникване на статистиката със зараждащата се по това време теория на вероятностите личи ярко в трудовете на Муавър (1667-1754). В прочутата "Доктрина за шанса"¹¹ той разкрива какво представлява статистическата независимост и как това се свързва и обяснява с понятието за вероятностите. Муавър изучава биномното разпределение и през 1733 г. достига до определена универсална закономерност, която доста по-късно ще бъде означена като централна гранична теорема (тази терминология се дава от Дьорд Поя чак в 1920 г.), важен свързващ елемент между статистиката и теорията на вероятностите и съществен компонент на днешното разбиране за закона за големите числа. Муавър има и редица по-приложни изследвания върху таблиците за смъртност и теорията на рентите. Интересен епизод от неговия живот е поканата да бъде арбитър в спора между Нютон и Лайбниц за авторството на множество математически резултати.

Всъщност, математическото осмисляне на вероятностите започва доста по-рано – от кореспонденцията между Блез Паскал (1623 – 1662) и Пер дьо Ферма (1601 – 1665) по повод интереса на Дьо Мере към хазартните игри. От тях идва и комбинаторно разбиране за вероятностите, наложило се като класическо схващане в тази област.

Томас Бейс (1702 – 1761) открива една забележителна релация, показваща как новопостъпилата информация модифицира априорните разпределения и ги трансформира в апостериорни. Това неочаквано за времето си прозрение влиза във вероятностите и статистиката като правило на Бейс, и дори като закон на Бейс (наименованието дава Поанкаре много по-късно), и поставя дълбок отпечатък върху логиката и методологията на научното познание през XX век. Всъщност Бейс открива един остър завой в логиката на научното изследване, който науката векове наред ще трябва да взема със заострено внимание. Откритието е публикувано чак след смъртта на автора му¹², а приживе Бейс е бил по-известен със защитата на Нютон от нападите на Архиепископ Бъркли.

Паралелно с теоретичното осмисляне на своите методи статистиката навлиза и в нови области и постепенно придобива многостранност, мултидисциплинарност, поливалентност и трудно удържима експанзия. Доста показателен пример в това отношение са данните на Бевъридж¹³ за движението на цените на пшеницата на европейските пазари за периода след 1500 г., показващи че стопанската конюнктура е влязла в обектива на

¹⁰ Bernoulli, N. *De Usu Artis Conjectandi in Jure*, 1709 (непубликувана). Изглежда Никола Бернули има само една публикувана работа – *Solutio generalis problematis 15 propositi a D. de Moivre in Transactions de mensura sortis*. – Philosophical Transactions of the Royal Society, 29, 1714, която се отнася за предложението № 15 в работата на Муавър *De Mensura Sortis*.

¹¹ De Moivre, A. *The Doctrine of Chance*, 1718.

¹² Bayes, T. *Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1763.

¹³ Beveridge, W. H. Вж. Кенд алл М., А. Стьюарт. *Многомерный статистический анализ и временные ряды*. М., Наука, 1976.

статистиката доста отдавна. Старателно събираните данни от мореплаването започват системно да се използват не само за навигация, но и за морско застраховане. През 1688 г. Едуард Лойд (1648-1713) открива бъдещата си застрахователна компания в едно кафене, което бързо си извоювало репутацията на средище за точна мореплавателска и търговска информация и чийто собственик се ползвал с доверие сред търговците, капитаните и собствениците на кораби и така се наложил като сигурен застраховател.

През 1748 г. шведският парламент приема Закон за регистъра на населението, в резултат от което за няколко години се натрупва достатъчно информация, позволяваща на шведския астроном, статистик и секретар на Кралската академия на науките Пер Варгентин (1717-1783)¹⁴ да изработи първата таблица за смъртност за цялото население на отделна държава – Швеция.¹⁵ Той има интересни разработки за динамиката на раждаемостта и месечната вариация в ражданията, емиграцията от Швеция, различията в смъртността по възраст, пол и в териториален разрез, в т.ч. и международни сравнения и др. По-рано (1693 г.) друг астроном – Едмонд Хейли (1656-1742), получава таблица за смъртност за населението на Вроцлав (тогава Бреслау) и редица производни показатели, засягащи животозастраховането. По същото време известният лекар от Санкт Петербург, съзателят на хидродинамиката и аеродинамиката, основоположникът на статистическата физика Даниел Бернули (1700-1782) изучава спонтанното изграждане на имунитет срещу едрата шарка и показва как може да се определи с колко години би се удължил животът на хората, ако се отстрани това заболяване. Така се създава концепцията за таблици за смъртност, диференцирани по отделните причини за смърт.¹⁶ Бернули е известен още с изучаването на известния Петербургски парадокс – същността на риска и адекватното поведение на хората в условия на непълна определеност, той долавя основните черти на намаляващата се пределна (маржинална) полезност и формулира максимизирането на очакваната полезност като правило при взимане на решения и избор между различни алтернативи и възможности.¹⁷ По повод смъртта на Даниел Бернули през 1782 г. Кондорсè пише: "Никой не беше по-ефикасен в анализа с отчитането на всички обстоятелства в явленията, никой не знаеше по-добре как да се подреди експериментът, за да се проверят теоретичните резултати и да се създаде основата за съответните предупреждения".¹⁸ Бернули действително е голям майстор на планирането на експеримента, което едва през XX век ще се оформи като самостоятелно научно направление в статистиката.

Към края на XVIII век Джереми Бентам се опитва да разпространи "принципа на полезността" върху законодателството и социалната политика и

¹⁴ Студент на Андерс Целзиус – изобретател на широко използваната днес температурна скала.

¹⁵ Wargentin, P. *Mortaliteten i Sverige, i anledning af Tabell-Verket*. Kungl. Vetenskaps-Academiens Handlingar, 1766, p. 1-25. През 1874 г. германският статистик Кнап подлага на критика работите на Варгентин, но се оказва, че е използвал по-ранни публикации и не е запознат с труда от 1766 г.

¹⁶ Bernoulli, D. *Essai d'une nouvelle analyse de la mortalité causée par la petite Vérole, & des avantages de l'Inoculation pour la prévenir*. Mém. Paris, 1766.

¹⁷ Bernoulli, D. *Exposition of a New Theory of Risk Evaluation*. London, The London School of Economics and Political Science, 1738.

¹⁸ Цит по *The Collected Scientific Papers of the Mathematicians and Physicists of the Bernoulli Family*, Basel, Birkhauser, 2001.

така предвижда създаването на теориите за полезността и социалния избор. Неговите работи оказват силно влияние на Джон Стюарт Мил и съответната школа в политическата икономия.¹⁹

От своя страна маркиз де Кондорсè (1743-1794) остава в историята на социологията и политологията със забележителния си труд "Есе върху приложението на анализа върху вероятността на решенията на мнозинството"²⁰ (1785 г.), в който хвърля светлина по въпроса за справедливите изборителни системи. Във връзка с това може да се отбележи, че на същия проблем е посветена докторската дисертация (1951 г.) на носителя на Нобелова награда за икономика (1972 г.) Кенет Ероу със заглавие "Социален избор и индивидуални стойности", в който се установява при сравнително общи предположения и хипотези, че не е възможно пълно покритие между индивидуалните предпочитания и решенията на мнозинството.

През XVII – XVIII в. се изграждат и основите на съвременното научно разбиране за икономиката. Без съмнение големите умове по онова време са се ръководили от наличните факти и статистически данни, но постиженията им са предимно в концептуална, теоретична или политическа насока. По това време идеите на сър Уилям Пети намират благодатна почва предимно в демографията. Към постиженията на Граунт, Варгентин, Даниел Бернули, трябва да се добавят още и тези на пруския пастор Йохан Петер Зюсмилх (1707-1767), който фактически преоткрива стабилната пропорция между двата пола на живородените и подобно на д-р Арбътнот я отдава на "божията воля". В своя труд "Божественият порядък"²¹ Зюсмилх обаче отива по-напред, констатирайки ефекта на статистически закономерности като закона за големите числа, които тепърва ще трябва да бъдат открити и изучавани, и може да се възприема като основоположник на демографската статистика. Томас Малтус многократно се позовава на резултатите на Зюсмилх.

Самият Малтус (1766-1834) е най-известен с труда си "Есе върху принципа на населението"²², в който развива учение за взаимовръзката и взаимната обусловеност между развитието на населението и икономиката в отговор на вижданията на Уилям Годвин, маркиз де Кондорсè и др. за т. нар. перфектно общество. Основната му теза е, че растежът на населението поначало изпреварва производството на средства за препитание, което обрича хората на мизерия, особено в най-ниските слоеве от обществото. На практика гладът и болестите водят до висока смъртност, което лимитира растежа на населението и по този начин се поддържа някакъв баланс. Според Малтус повишаването на доходите на най-бедните и на производителността в селското стопанство не би могло да подобри положението на най-ниските слоеве от обществото, тъй като допълнителният демографски прираст би погълнал и неутрализирал всякакъв икономически напредък. След мащабни изследователски пътувания в Германия, Русия и Скандинавия и натрупал съответна информация, Малтус публикува второто

¹⁹ Nau, R. *Seminar on Choice Theory*. Fuqua School of Business, Duke Univ., Durham, 2002.

²⁰ Nicolas de Caritat Condorcet, M. J. A. *Essay on the Application of Analysis to the Probability of Majority Decisions*, 1785.

²¹ Süßmilch, J. P. *Die gottliche Ordnung*, 1741.

²² Malthus, T. R. *An Essay on the Principle of Population, as it affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr Godwin, M. Condorcet and Other Writers*, 1798, 1803.

издание на произведението си (1803 г.), в което пледира за въвеждане на безплатно държавно образование за най-бедните, всеобщо изборително право и либерализиране на пазара на труда като мерки за постигане на съответствие между населението и икономиката. С това той лансира идеята, че с повишаването на жизнения стандарт неизбежно би спаднала раждаемостта и би се получило определено обществено равновесие. Няколко века по-късно Маргарет Тачър ще перефразира Малтус, като каже, че не е достатъчно да се дава риба на бедните, а трябва да се научат да си я ловят сами.

Вижданията на Малтус са възхвалявани и хулени десетилетия наред. Две неща обаче са неоспорими. Той е направил първото задълбочено и мащабно изучаване на икономическото състояние на бедните. Другото е, че е предвидил демографския преход,²³ на който сме свидетели през XX век.

XIX век бележи по-нататъшен възход на статистиката като теория и практика, но най-вече с това, че се търси отговор на един фундаментален въпрос: по какъв начин се достига до новото знание, до създаването дори на цяла теория, тръгвайки от наблюдаваните факти, от събраните данни, от емпиричния допир с изследваното явление. Дали това става само по пътя примерно на логиката, статистиката и математиката, или съществуват непознати закономерности в света и неизучени способности на мисълта. Това е свършено нов момент в развитието на статистиката.

Тласък в тази насока дава откритието, често свързвано с имената на Лаплас (1749-1827) и Гаус (1777-1855)²⁴, че измерванията винаги са обременени с някаква грешка, но че тези отклонения около търсената величина далече не са хаотични, а се подчиняват на определена закономерност - т.нар. нормално разпределение или разпределение на Гаус-Лаплас. Подобни предложения е имал Муавър близо сто години по-рано, но цялото построение остава в историята като теория на грешките и представлява крайъгълен камък в разбирането за вероятностите. Почти по същото време Лежандър (1752-1833) публикува работите си за метода на най-малките квадрати²⁵ във връзка с определянето на орбитите на планетите, който се оказва генетично свързан с нормалното разпределение. През 1815 г. Бесел (1784-1846) въвежда термина вероятна грешка (*wahrscheinliche Fehler*), означаващ разстоянието между медианата и съседния квартил²⁶ на нормалното разпределение (равно на 0.6745 стандартни отклонения) и разкриващ важен аспект на това разпределение. През 1812 г. Лаплас публикува основния си труд по теория на вероятностите "Аналитична теория на вероятностите"²⁷, в който демонстрира валидността на т.нар. централна гранична теорема. Тази теорема разкрива общовалидна статистическа

²³ Специфичен за демографията термин, отбелязващ спада в раждаемостта през последните сто години до такива ниски равнища, че дори и намаляването на смъртността и постоянното увеличение на продължителността на човешкия живот не могат да компенсират очертаващия се отрицателен естествен прираст в редица страни на Европа.

²⁴ Gauss, C. F. *Theoria Motus Corporum Coelestium in Sectionibus Conicis Solum Ambientum*, 1809; Laplace, P. S. *Mémoire sur les approximations des formules qui sont fonctions de très grand nombres et sur leur application aux probabilités*, 1810.

²⁵ Legendre, A. M. *Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes*, 1805.

²⁶ В българската литература тези показатели често се наричат квартилни числа.

²⁷ Laplace, P. S. *Théorie analytique des probabilités*, 1812.

закономерност, съгласно която средната аритметична като оценка при измерването на неизвестна величина придобива нормално разпределение при многократно повторение на измерванията. От днешна гледна точка е лесно да се види, че този факт може да послужи и за определяне на броя на измерванията с оглед получаване на удовлетворителна точност на оценката. Лаплас е известен още с приложение на вероятностите в редица области като естествознанието, законността и правосъдието, смъртността, продължителността на браковете и др.

Джон Стюарт Мил в своята Система на логиката,²⁸ публикувана за пръв път през 1843 г., предлага пет правила (или канони по неговия израз) за определяне доколко фактите са достатъчни за доказателството на дадено положение и доколко по такъв начин се разкриват причинно-следствените връзки и зависимости. Подходът на Мил е използван от няколко поколения изследователи на обществото.

Социална физика и статистика

Тези резултати оставят дълбоки следи в научните търсения през XIX век. През 1835 г. Адолф Кетле (1796-1874) представя концепцията за "средния човек" в известния си труд "За човека и развитието на способностите му, есе за социалната физика"²⁹, което се смята за начало на обособяването на социалната статистика в сферата на емпиричните проучвания. Явно повлиян от идеите на Малтус, Фурие и Лаплас,³⁰ авторът разглежда индивидуалните способности на хората като отделни случаи на отклонение в повече или по-малко, в една или друга посока в сравнение с тези на т.нар. среден човек и подчинени на "закона" за нормалното разпределение. В днешно време още се среща индексът на Кетле,³¹ показващ затлъстяване на човешкото тяло. Схващанията на Кетле за средния човек винаги са предизвиквали оживена дискусия, най-вече поради преувеличаване и фетишизиране на неговата идея в "идеален човек".

Приносът на Кетле за развитието на статистиката обаче би трябвало да се търси повече в други посоки. Изхождайки от разбирането си за средния човек, той подлага данните за престъпността на задълбочен анализ и с това събужда бурна дискусия по проблема за свободната воля и социалната детерминираност. Оставил е след себе си още интересни анализи върху смъртността, както и редица методологически препоръки относно преброяването на населението. Кетле пледира за прилагане на репрезентативни, извадкови статистически наблюдения в социална сфера. Той застъпва тезата, че в обществения живот действат определени закономерности и тяхното познание може да се използва за постигане на общо благоденствие и напредък. Неговият съвременник Огюст Конт може да

²⁸ Mill, J. S. *A System of Logic: Ratiocinative and Inductive*. Park Forest, IL: University Press of the Pacific, 2001.

²⁹ Quetelet, A. *Sur l'homme et le développement de ses facultés, essai d'une physique sociale*, 1835.

³⁰ Lazarsfeld, P. Notes on the history of quantification in sociology – trends, sources and problems. In: M. G. Kendall and R. L. Plackett (eds.), *Studies in the History of Statistics and Probability II*. High Wycombe: Griffin, 1977, p. 213-270.

³¹ Представляващ теглото в килограми, отнесено към квадрата на височината в метри. Ако стойността надхвърля 30, човекът се смята за затлъстял.

се смята за първия използвал термините социология и социална физика,³² но Кетле всъщност е формулирал социологическия метод в практическите проучвания. Флоранс Найтингейл (1820-1910), ученичка на Кетле и поставила началото на клиничната статистика, го смята за "основател на най-важната част от науката, от която зависи цялото ни научно познание".³³

През 1853 г. Кетле организира първата международна конференция по статистика, с което се поставят основите на Международния статистически институт, учреден през 1885 г. Като основател на обсерваторията в Брюксел по искане на белгийското правителство (1833 г.) Кетле провежда серия от интересни анализи по статистически данни в геофизиката и метеорологията, изучава метеорния дъжд, демонстрирайки новаторски методи за сравнение и оценка на емпиричния материал. По това време вече са създадени Статистическото общество на Лондон (1834) и Американската статистическа асоциация (1839).

През 1837 г. Симеон Пуасон (1781-1840) попада на друго важно статистическо разпределение, което чак през 1914 г. ще бъде наречено на неговото име. Той формулира и закона за големите числа, съгласно който с по-голям брой измервания може да се преодолее влиянието на грешките и да се постигне по-добра точност в оценката на търсената величина. Разпределението на Пуасон намира широко приложение през XX век в най-неочаквани направления като моделиране на риска, най-напред в телекомуникациите и информатиката, а впоследствие и в изучаването на финансовите пазари, застраховането, управлението и др. Пуасон е известен още с изследванията си по приложение на статистиката и вероятностите за оценка на надеждността на свидетелските показания и справедливостта на съдебните решения.³⁴

XIX век съдържа някои значителни завоевания и в демографията и демографската статистика. Бенджамен Гомпертс (1779-1865) създава първия модел на възрастовия профил на смъртността³⁵ сред хората, който десетилетия наред се използва за изглаждане на данните за смъртността, особено за най-старшите възрасти. Според него смъртността бързо намалява с излизане от началните детски възрасти и достига най-ниско равнище с половата зрелост. По-нататък, след възраст двадесет години възрастният профил на смъртността показва непрекъснато нарастване и рискът се удвоява за всеки следващи осем години от живота. Уилям Мейкхем усъвършенства³⁶ модела на Гомпертс, като включва показател за общото равнище на смъртността и разглежда диференцирано въздействието на различните причини за смъртта.

Вилхелм Лексис (1837-1914) изобретява графично изображение на стареенето на поколенията,³⁷ което се е утвърдило в демографията с неговото име. Той е известен и с редица изследвания в икономиката, но

³² Гидънс, А. *Социология*. С., Прозорец, 2003.

³³ McDonald, L. *The Women Founders of the Social Sciences*. Ottawa, Carlton Univ. Press, 1994.

³⁴ Poisson, S. *Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile*, 1837.

³⁵ Gompertz, B. *On the Nature of the Function expressive of the Law of Human Mortality*, 1825.

³⁶ Makeham, W. *On the law of Mortality and the Construction of Annuity Tables*, 1860.

³⁷ Lexis, W. *Diagram from the Introduction to the Theory of Population Statistics*, 1875.

особено внимание заслужават разбиранията му за дисперсията в статистическите редове и същността на репрезентативните изучавания, както и разработките му по статистиката на динамичните редове. Лексис критикува хипотезата за хомогенност на генералните съвкупности, останала от времето на Кетле, и разработва съответния показател за установяване на невалидността на подобни положения в практически ситуации. Така Лексис насочва вниманието към по-комплексни методи и модели на извадките при репрезентативните социологически проучвания с оглед по-пълното оползотворяване на предварителната информация за спецификата на генералните съвкупности. Лексис е първият директор на Института по актюерство в Германия.

Особено място в науката заема сър Френсис Голтън (1822-1911), братовчед на Чарлз Дарвин, с прочутото си изследване върху изчезването на видни лондонски фамилии.³⁸ Той прилага новаторски метод за изучаване на процеси, от който впоследствие ще възникне самостоятелен дял в статистиката и теорията на вероятностите – т. нар. теория на разклоняващи се процеси. Той въвежда в статистиката и редица нови термини като огива³⁹ и регресия и внася съществено уточнение в статистическите понятия за корелация и особено за регресия. Убедително демонстрира ползата от такива показатели като кватилите. Пръв установява, че сбор от независими нормални разпределения е също нормално. Карл Пирсън признава, че тъкмо Голтън го е убедил във възможността статистическият метод да се прилага при изучаването на живите форми и човешкото поведение, а не само във физиката и естествените науки.

Кореспонденцията между Алфонс де Кандол и Френсис Голтън по въпроса за изчезването на видни фамилии води до разкриване на ново направление в изучаването на демографския феномен, свързано с възпроизводствения процес на населението. Голтън с помощта на Уотсън успява да намери решение⁴⁰ на проблема в смисъл, че при стеснено или просто възпроизводство вероятността за изчезване на рода е 100%, което е съвсем логичен резултат. По-неочаквано е, че дори и при разширено възпроизводство съществува ненулева вероятност това все пак да се случи. Тези изследвания поставят началото на т. нар. теория на разклоняващите се процеси, която впоследствие освен в демографията намира широко приложение при изучаването на радиоактивното разпадане, редица химически процеси, в ботаниката, зоологията, биологията, клиничните изследвания, телекомуникациите и др.

Другото голямо име в статистиката от края на XIX и на границата на XX век е това на Карл Пирсън (1857-1936). Той развива догадките на Голтън и придава сравнително завършен вид на понятието за корелация в статистиката, като внася ясно съдържание на корелационните коефициенти. Изобретател е на метода хи-квадрат и анализа на главните компоненти.

³⁸ Изложено в Galton, F. *Natural inheritance*, 1889.

³⁹ Обратната на функцията на нормалното разпределение.

⁴⁰ Galton, F., H. W. Watson *On the probability of extinction of families*. – Journal of the Anthropological Institute 4, 1874, p. 138-144. Авторите обаче допускат някои неточности в анализа си, които впоследствие са отстранени (вж. Feller, W. *An Introduction to Probability Theory and its Applications*. Vol. I, Wiley, New York, 1968).

Въвежда в статистиката термина стандартно отклонение. По-важното е, че Пирсън е създател на систематика, стил и култура, на традиция и школа в статистиката – негови ученици са такива имена като Уилям Госет, Джордж Юл (1871 – 1951), Франк Йейтс (1902 – 1994), Роналд Фишер и Егон Пирсън (син на Карл Пирсън). Основател е на научното списание „*Biometrika*” (1901), което и до днес е едно от най-елитните в статистиката. Според Уокър⁴¹ лабораторията на Пирсън, прераснала по-късно в Департамент по приложна статистика в University College, Лондон, е била световен център, където са обучавани хора от целия свят, за да могат да събират и анализират статистическите данни от всички области, да развиват нови идеи и теории и постоянно на практика да проверяват философията на статистиката. Уокър смята, че Пирсън е предоставил универсална методология за научните изследвания⁴² и че това представлява огромен принос за съвременната научна мисъл. Егон Пирсън споменава в една статия,⁴³ че баща му твърдо вярвал, че статистиката е много трудна материя, изисква пълно себеотдаване и в нея няма място за "дилетанти и случайни хора".

Действително с Карл Пирсън завършва една важна фаза на постигане на зрялост в развитието на статистиката, започната вероятно от Бернули и Лаплас. С него статистиката се превръща в стройна логическа система, а не просто готварска книга с рецепти. Затвърждава се носещата конструкция на статистиката, с изясняване на нейния метод, с привличане на математически апарат като основен систематизиращ и измерителен инструментариум, с изкрystalизиране на логиката на статистическото индуктивно мислене при движението от емпиричния допир със света към теоретичното познание до степен статистиката да се произнася за емпиричния свят, да може да го предвижда и възпроизвежда в идеални образи, преди да става дума за каквото и да е статистическо наблюдение. С Карл Пирсън статистиката се превръща в истинска наука. А и науката се утвърждава като такава, доколкото нейните положения получават експериментално потвърждение.

Карл Пирсън е високо ценен в различни научни среди. Известно е например влиянието му върху такива икономисти като Маршал, Кейнс и Пигу. През 1911 г. се провежда диспут върху алкохолизма сред родителите и влиянието върху децата им, в който Пирсън убедително защитава тезата за необходимостта от емпирични наблюдения, събиране на фактически материал и статистически данни и техния професионален анализ.

Първото откритие в статистиката на XX в. вероятно е на разпределението на Стюдент. Под този псевдоним Уилям Госет (1876-1937) установява⁴⁴ (1908), че нормално разпределение, конструирано с помощта на средната аритметична и дисперсията като емпирични показатели, всъщност се деформира в друго разпределение, макар и много сходно с нормалното. Този резултат Госет постига като химик и статистик в практическата си работа

⁴¹ Walker, H. M. *The contribution of Karl Pearson*. J. Amer. Statist. Assoc. 53, 1958, p. 11-22.

⁴² Действително трудът на Пирсън *The Grammar of Science* (1892) е вдъхновявал редица изследователи през следващите десетилетия. Джърси Нейман с удоволствие си спомня какъв ефект е имала тази книга върху него като студент в Харков.

⁴³ Pearson, E. S. *Karl Pearson: An appreciation of some aspects of his life and work II*. – *Biometrika* 29, 1938, p. 161-247.

⁴⁴ Gosset, W. *The probable error of a mean*. – *Biometrika*, 1908, Vol. 6, N 1. (Mar.), p. 1-25.

при изучаването на качеството на продукцията в бирената фабрика на Гинес в Дъблин.

XX век е още по пъстър и труден за обхващане. От век на парата и електричеството той се превръща във век на атомната енергетика, а може би и във век на компютъра и информатиката, или векът на най-чудовищните разрушения и престъпления, или на най-дълбоко и пълно осъзнаване на човешка същност и човешката свобода. Развитието на науката поставя на сериозно изпитание статистиката и нейната философия и методология. Едно от първите предизвикателства идва от най-талантливия ученик на Пирсън – Роналд Фишер. Това е неговото разбиране за статистическото правдоподобие (likelihood), представяващо ключов момент в много от построенията му и разклатило утвърдените дотогава разбираня за вероятностите и статистиката. Самият Пирсън явно не е успял да вникне в идеите на Фишер и оттогава датира враждебността между двамата. Изглежда Пирсън е вдигнал летвата в статистиката твърде високо, дори и за себе си.

Сър Роналд Ейлмер Фишер (1890-1962) е сред най-ярките имена на статистиката и символ на нова фаза в развитието на вероятностите и статистиката, вече тясно свързани в едно научно направление с ясна методологическа линия и с многобройни и разнообразни приложения. Както много статистици, Фишер завършва математика и астрономия (Кембридж, с най-високи оценки), но същевременно се интересува и от биология и е впечатлен от труда на Ейри върху теорията на грешките.⁴⁵ На младини има проблеми с издръжката си и заминава за Канада, където няколко месеца се занимава със селско стопанство. След завръщането си в Лондон работи като статистик в частния бизнес и чете лекции по математика и физика в различни училища. През 1919 г. получава предложение от Карл Пирсън да се включи в неговата лаборатория като главен статистик и същевременно го канят от Селскостопанския експериментален център в Родъмстед. Този център е основан в 1837 г. и е най-старото научноизследователско звено във Великобритания в областта на растениевъдството, където са изучавани различните фактори за добивите, вкл. и разнообразните комбинации на генетичния материал. Влечението към селскостопанската работа ще свърже Фишер с Родъмстед за няколко десетилетия.

Тук Фишер постига някои от най-ярките и съвсем новаторски резултати в статистиката. Това е преди всичко комплекс от методи,⁴⁶ състоящ се от т. нар. дизайн на експеримента, при който опитите на полето се планират и подреждат като мозайка от субексперименти с оглед да се постигне максимално покритие на различните комбинации от факторите. Така Фишер достига до разбирането си за рандомизацията като случаен подбор в рамките на предварително определен сценарий. Субекспериментите и техните комбинации се проектират така, че разликите в добивите да могат да се проявяват като резултат от действието на един или друг фактор или комбинация от фактори и по този начин да се оцени и претегли ефектът им. За анализа на резултата от добивите при такъв сложен и многопластов план

⁴⁵ Airy, G. *On the Algebraic and Numerical Theory of Errors of Observations and the Combination of Observations*. London: Macmillan, 1861 (2nd ed., 1875; 3rd ed., 1879).

⁴⁶ Fisher, R. *The Design of Experiments*. Edinburgh: Oliver & Boyd, 1935.

Фишер изобретява дисперсионния анализ на данните, който сам по себе си представлява едно от най-големите постижения на ХХ-я век в статистиката.

След излизането на Пирсън в пенсия през 1933 г. Фишер оглавява лабораторията в University College, която обаче вече е разделена на две и другата част се ръководи от сина на Пирсън – Егон. По-късно става професор по генетика в Кембридж и последните три години от живота си прекарва в Университета на Аделаида (Австралия). Фишер е бил уважаван член на двадесетина национални, чуждестранни и международни научни организации, в т.ч. и Международния статистически институт, и е получил почетни научни звания от редица университети като Лондон, Харвард, Глазгоу, Калкута, Аделаида и др. Титлата сър получава в 1952 г.

Спорът между Фишер и Пирсън има съвсем научен характер, макар понякога да е взимал доста остър тон и конфликтни форми. Диспутът между двамата е на изключително високо равнище и няма нищо общо с дразгите и капризите, срещани понякога в научните среди. В този своеобразен дуел Пирсън се изявява като представител на утвърдилата се през ХІХ в. философия на статистиката да се разчита на достатъчно голям обем информация, така че случайните отклонения да се тушират под действието на законите за големите числа и тежестта на централните гранични теореми и общите черти и тенденции в изучавания обект да изплуват на повърхността и да изпъкват от само себе си. Доминиращите по това време възгледи за вероятностите например са били някакъв стихийен хибрид без стройна систематика между комбинаторните (и малко наивни) представи и експериментално наблюдаемите статистически честоти. С редки изключения на статистика се е отреждала повече позицията на наблюдател, колектор и анализатор на данните от опита.

Фишер не е единственият, застъпващ тезата, че позицията на статистиката в научното изследване би трябвало да бъде много по-активна, но е първият, успял да имплантира тази теза в самата статистика, в статистическия метод. В свое изказване пред Индийския статистически конгрес в 1938 г. той споделя, че да се извика статистикът, след като е завършило наблюдението, е все едно да се направи експертиза, за да се установи от какво е умрял експериментът. Тази система от възгледи е подтиквала Фишер към разработването на проблемите по дизайна на статистическите наблюдения като възможност за осигуряване на най-висок цялостен ефект на статистическия метод. Карала го е да се замисли върху възможностите статистиката да борави с данни с малък обем, но при подходящ дизайн. Така той довършва загатнатото от Даниел Бернули и започнатото от Госет (Стюдънт) и формулира известния t -тест за сравняване на средните величини,⁴⁷ като впоследствие го развива в дисперсионния анализ. Фишер въвежда понятието за степените на свобода, отразяващо количеството информация в статистическите данни. На много места в неговите работи намира място мисълта, че статистиката е наука за извличане и обработка на информация от емпиричния материал, т.е. промяна само на формата на информацията – така Фишер разбира създаването и производството на информация. В тази посока той достига до понятието за

⁴⁷ Неправилно приписван на Стюдънт.

достатъчните статистики, засягащи онези показатели, които съдържат цялата информация от изходните данни, получени в хода на статистическото наблюдение.

Фишеровото разбиране за отделния случай в многообразието от себеподобни в статистическия ред също е богато с нови нюанси. До него се е смятало, че отделният случай като че ли се губи в общия масив от данни и статистиката се опира на общото в статистическите съвкупности. Фишер придава по-голямо значение на отделния случай като самостоятелен градивен елемент на статистическата информация – оттук е и неговият повишен интерес към извадките с малък обем и достигането до понятието за степените на свобода. Този интерес Фишер дължи в известна степен на Госет, с когото го свързва дългогодишно приятелство.

Ябълката на раздора с Пирсън е понятието за статистическото правдоподобие, лансирано от Фишер в няколко статии през периода от 1915 до 1921 г. В статия от 1917 г. Пирсън твърди, че Фишер не различава правдоподобие от т. нар. обратни вероятности,⁴⁸ въведени още от Лаплас въз основа на закона на Бейс. (Това, разбира се, не му пречи да привлече Фишер на работа при себе си.) През 1919 г. в една своя статия Фишер отвърща "подобаващо" на критиката и така започва тежък двубой на идеи, продължил дори и след смъртта на Пирсън.

От първите тринадесет издания на "Статистически методи за изследователи"⁴⁹ може да се проследи развитието на статистическите възгледи и светоусещането на Фишер, сравнително освободени от сянката на полемиката му с Пирсън. За съжаление Госет не взема отношение към темата на спора в представянето на първото издание на книгата на Фишер,⁵⁰ което е сигнал, че трябва много предпазливо да се пристъпва в тази материя.

Едно по-внимателно вглеждане в позициите на Фишер, особено в т. 2. *General Method, Calculation of Statistics*, така както са отразени в последователните издания на неговия труд, може да позволи да се доловят следните дискуссионни моменти, представляващи интерес за науката и днес.

Първо, Фишер доста неочаквано обявява обратните вероятности за порочни,⁵¹ с което предизвиква гнева на Пирсън. Още в началото на труда си той категорично заявява: "... да изразя моето лично убеждение, към което винаги съм се придържал, че тази теория се основава на грешка и трябва изцяло да се отхвърли".

Второ, формално принципът на максималното правдоподобие, което е едно от големите открития на Фишер, не се нуждае от привличането на закона на Бейс и обратните вероятности, така че конфликтът би могъл лесно да се избегне.

Трето, Фишер се опитва да интерпретира резултатите, получени по метода на максималното правдоподобие, като вероятности от нов род или

⁴⁸ Познати и като априорни вероятности.

⁴⁹ Fisher, R. *Statistical methods for research workers*. Edinburgh: Oliver & Boyd, 1925, което е първото издание. След смъртта на автора през 1970 излиза четиринадесетото издание (London: Macmillan).

⁵⁰ *Eugenics Review*, 18, 1926, p. 148—150.

⁵¹ Стр. 9 от първото издание: "... to express my personal conviction, which I have sustained elsewhere, that the theory of inverse probability is founded upon an error, and must be wholly rejected".

вид. В по-късните издания той нарича това фидуциални вероятности (*fiducial probabilities*), което е следващото предизвикателство към Пирсън.

Фишер изказва подозрение, че обичайните вероятности не са достатъчни, за да се отрази увереността в правилността на статистическите изводи и заключения, и намира в статистическото правдоподобие изход от това положение, в което всъщност се крие ключът към разбирането за фидуциалните вероятности.⁵² Не е известно мнението на Пирсън за възможността вероятностите да се моделират по друг, различен от възприетия за момента начин – явно неговият гений е долавял силни подводни течения в тази част на познанието. От своя страна критичният подход на Фишер към вероятностите и статистиката подтиква към позадълбочен анализ и осмисляне на това понятие на един много широк фронт – от понятието за полезност и теория на решенията до философията за вероятностите, познанието и истината, където се срещат такива имена като Чарлз Пиърс, Джон Мейнард Кейнс, Франк Рамзи, Харолд Джефрис, Рихард фон Мисес, Бруно де Финети, Ханс Райхенбах, чак до Рудолф Карнап и Карл Попер и, разбира се, аксиоматиката на Колмогоров.

Схващанията на Фишер изглеждат малко ексцентрични и трудно са се вписвали в контекста на времето. Някои от идеите му са трудноразбираеми и днес, за което свидетелства честото смесване на понятията за фидуциалните и субективните вероятности. Последното е съвсем неправомерно – самият Фишер е подчертавал, че фидуциалните вероятности нямат нищо общо със субективните, още по-малко и с априорните. Всъщност обаче те имат доста допирни точки и общи неща. За това свидетелстват редица разработки след 20-те години на миналия век в няколко взаимосвързани области: статистика и вероятности, логика, психология, икономика и др. Идеите на Фишер обаче трудно са си пробивали път и поради това, че самият той е имал тежък характер и с лекота си е печелил противници. Освен с Карл Пирсън, известен е още и продължителният му и ожесточен спор с Джърси Нейман.

Дискусията около вероятностите и статистиката намира своеобразен общ знаменател в трудовете на Андрей Николаевич Колмогоров (1903 - 1987) по математическа логика и особено монографията му "Основи на теория на вероятностите".⁵³ Той убедително показва, че независимо от това как се схващат вероятностите (статистически честоти или комбинаторни съчетания, обективни показатели или субективни отражения на заобикалящия ни свят,

⁵² Стр. 11 от първото издание: "This is not to say that we cannot draw, from knowledge of a sample, inferences respecting the population from which the sample was drawn, but that the mathematical concept of probability is inadequate to express our mental confidence or diffidence in making such inferences, and that the mathematical quantity which appears to be appropriate for measuring our order of preference among different possible populations does not in fact obey the laws of probability. To distinguish it from probability, I have used the term "Likelihood" to designate this quantity; since both the words "likelihood" and "probability" are loosely used in common speech to cover both kinds of relationship."

⁵³ Kolmogoroff, A. N. *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*. Springer, Berlin, 1933. Сравнително пълно представяне на работите на Колмогоров по тази тема може да се намери в Kolmogorov, A. N. *On Analytic Methods in Probability Theory*, 1931; A. N. Shiryaev (ed.) *Selected Works of A. N. Kolmogorov*; Vol. II: *Probability Theory and Mathematical Statistics*, Kluwer, Dordrecht, 1992, p. 62–108 (в оригинал *Über die analytischen Methoden in der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, *Math. Ann.* 104, 1931, p. 415–458), както и *Бенули, Лаплас, Колмогоров*. Ред. Б. Пенков. С., Наука и изкуство, 1982.

степен на историческо, социално или индивидуално познание на същия този свят, степен на действителност на различните възможности в него, степен на достоверност и т.н.), щом се отнасят за различните събития и се изразяват на числовата скала, трябва да отговарят на няколко условия, т.нар. аксиоми на Колмогоров. Така Колмогоров отговаря и на шестия проблем на Хилберт за аксиоматизацията на вероятностите. Във връзка с това той често е представян като Евклид на XX век, тъй като изработва стриктна математическа систематика на вероятностите подобно на прочутите "Елементи" на великия си предшественик двадесет и три века по-рано.⁵⁴

Аксиоматичната система на Колмогоров дава решение на математическата страна на въпроса за вероятностите, но твърде малко подсказва за философския и дори житейския аспект на проблема. Той без съмнение е долавял това и, ориентирайки се към системите и алгоритмите, търси научно обяснение на случайното и връзката му с вероятностите и статистиката. Мизес, горещ привърженик на рационалния подход към вероятностите и статистиката, дори застъпва тезата, че систематиката на Колмогоров, въпреки че представлява завършена теория за вероятностите, не засяга основите на това понятие.

Рихард фон Мизес (1883 – 1953) е едно от големите имена на статистиката през XX век. Особеният му възглед върху приноса на Колмогоров към научното обяснение на вероятностите и статистиката го прави доста пренебрегван и непознат сред българската научна общественост. В основния си труд "Вероятности, статистика и истина"⁵⁵ фон Мизес застъпва тезата за познатото у нас статистическо или честотно разбиране за вероятностите като развива понятието за "колективите" като статистически съвкупности.⁵⁶ Той е прав като подчертава, че научното разбиране за вероятностите може значително да се различава от житейските представи за последното и поради това се нуждае от специално отношение. Но може би малко подценява възможността именно с научни понятия да се обхване и обясни ежедневно, непосредственото, дори сетивното възприемане за света. В посочения труд могат да се намерят и други дискуссионни моменти, заслужаващи по-голямо внимание. Мизес например отрича възможността да се говори за вероятността за смърт на отделен човек в определен срок (и въобще за вероятност за отделно събитие), като обяснява, че вероятностите важат само за цял колектив, цяла съвкупност.⁵⁷ Ако това е така, няма как да

⁵⁴ Съществува хипотеза, че Евклид е всъщност група от изследователи, образуващи математическата школа на Александрия III в. пр. Хр. и написали прочутите "Елементи". Тази идея се подсилва от факта, че през втората половина на XX век Андре Вейл, Анри Картан, Жан Дьодоне, Клод Шевале, Александър Гротендик и др., прикрити под псевдонима Бурбаки, издадоха забележителната серия от повече от тридесет тома *Eléments de mathématique*.

⁵⁵ Von Mises, R. *Probability, Statistics and Truth*. Dover, New York, 1981.

⁵⁶ Към сходни схващания се придържа един от малкото изследователи на статистиката у нас проф. Венец Цонев. Вж. *Защо наскоро отминалото столетие не успя да стигне до дълбоката същност на научната област "Обща теория на статистиката"*. Статистика, С., НСИ, 2001, №6.

⁵⁷ Стр. 11 от посоченото издание: "We must not think of an individual, but of a certain class as a whole, e.g., 'all insured men forty-one years old living in a given country and not engaged in certain dangerous occupations'. A probability of death is attached to this class of men or to another class that can be defined in a similar way. We can say nothing about the probability of death of an individual even

се обясни индивидуалната мотивация да се обмисля застраховка "Живот", да се спестява за пенсия или да се сключи въобще някаква застраховка. Излиза, че хората не се ръководят от своята индивидуална, лична преценка за изгледите и шансовете да се случи едно или друго, а вероятностите служат единствено на науката, и то предимно в нейната експериментална част.

Като верен привърженик на честотната теория за вероятностите Мизес е скептично настроен относно принципа за максималното правдоподобие на Фишер и възможността да се правят статистически изводи от малка по обем емпирична информация.

Трудът на Мизес е забележителен с максималния обхват на статистическата проблематика, вълнувала изследователите по негово време, и представлява многопластово изследване на фундамента на статистиката и вероятностите. Написан е на изключително ясен език и гладък стил, изпъстрен е с великолепни статистически ескизи и филигранни миниатюри и представлява увлекателно четиво. Рихард фон Мизес може спокойно да се приеме за най-добрия разказвач за статистиката от по-ново време.

Идеите на Голтън и Уотсън намират продължение с работите на Шарпи, Лотка, Анри, Лесли, Коул, Преса⁵⁸ и редица други демографи, социолози и статистици на ХХ век. Основната тенденция в това развитие се откроява като създаване и използване на различни математически и статистически модели на населенията или отделни групи с цел да се обяснят демографските промени през последните сто години, промяната в равнищата и пропорциите между раждаемостта и смъртността и влиянието на механичните движения, а с това и да се хвърли светлина и върху перспективите пред демографското развитие по света и в отделни континенти, региони и държави. Като прилага подобен подход, демографското отделение на статистическия орган на ООН периодично публикува прогнозни разчети за населението на света. Тази практика е възприета и от официалната статистика на редица държави, както и от водещи научноизследователски центрове. Статистическото изучаване и моделиране на естественото движение на населението скоро напуска първоначалното си русло и се пренася към изследване на миграционните движения,⁵⁹ икономическата активност и трудовата мобилност, заетостта и безработицата.⁶⁰ Като основополагащи в тази насока често се сочат изследванията на Глас и Хол, на Рогов, както и на Блумен, Коган и Маккарти по социалната и отрасловата мобилност на работната сила.⁶¹

if we know his condition of life and health in detail. The phrase 'probability of death', when it refers to a single person, has no meaning at all for us."

⁵⁸ Вж. например Sharpe, F. R., A. Lotka. *A Problem in Age Distribution*, Phil. Magazine, 1911, Series 6, Vol. 21; Lotka, A. *The Frequency Distribution of Scientific Productivity*. – Journal of the Washington Academy of Sciences, 1926, Vol. 16(12); Dublin, L. I., A. Lotka. *Length of Life*. New York, 1936; Henry, L. *On the Measurement of Human Fertility: Selected Writings of Louis Henry*. Elsevier, New York, 1972, както и Leslie, P. H. *On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics*. – Biometrika, 33, 1945.

⁵⁹ През 70-те години на миналия век подобни проекти се разработваха в Международния институт за приложен системен анализ във Виена.

⁶⁰ Tabah, L. *Matrix Representation of Change in the Active Population*. – Population, 23, 1968, както и Smith, S. *Tables of Working Life: The Increment-Decrement Model*. U.S. Dept. of Labor, Bureau of Labor Statistics, Bull. 2135, Washington D.C., 1982.

⁶¹ Бартоломью, Д. Стохастические модели социальных процессов. М., Финансы и статистика, 1985.

Паралелно с това се задълбочава и изучаването на отделни страни на естественото движение на населението и демографските процеси. Създават се модели и алгоритми за получаване на таблици за смъртност с отчитане на различните причини за смъртта,⁶² които по-нататък получават развитие в посока отчитане на заболяемостта и динамиката в здравния профил на населението, при това с по-далечна цел – да се оцени ефективността на здравеопазването и здравното осигуряване. Създават се и т. нар. типови (моделни, шаблонни) таблици за смъртност⁶³ за населения с оскъдна или ненадеждна статистическа информация, за да може все пак да се оцени, макар и индиректно, възрастовата смъртност и продължителността на живота при такива населения. Подобни шаблони се разработват и за таблиците за плодовитост⁶⁴ с оглед по-точното определяне на степента, с която се заместват поколенията, така че да се повиши надеждността на демографските прогнози. Напредъкът в тези насоки предоставя и нови статистически показатели за демографията и обогатява нейния аналитичен инструментариум.

Трансформирането и развитието на теоретичните положения в математически и статистически модели може да се открие в много направления на науката през ХХ век. С това се постига по-точно, по-задълбочено, по-детайлизирано, по-обективно и по-оперативно представяне на научното познание за света. Сто години след Гомперц и Мейкхем подобен подход може да изглежда като вече утвърдила се традиция в демографията и демографската статистика. Интересното е, че редица модерни методи на демографията се срещат вече и в други области на науката. Методът на таблиците за смъртност например се използва в животновъдството, най-напред при изучаване продължителността на живота на овцете (Шотландия, скандинавските държави и САЩ), а също и при изучаване поведението на прелетните птици. Среща се и при моделиране на стоманени и стоманобетонни конструкции като високи сгради, мостове и други съоръжения с цел изучаване на тяхната надеждност и срок на годност.

Работите на Лотка и Волтера през първата половина на ХХ век свързани с взаимодействието между различни населения и биологични популации инспирират впоследствие прилагането на подобни модели при изучаването на стопанската конюнктура и конкуренцията на пазара.⁶⁵ В теоретично отношение пък се създават серия модели, известни като теория на възстановяването,⁶⁶ намиращи приложение в множество области от ядрената физика до изучаване и моделиране на екологичното равновесие и практически задачи по организацията на труда в индустриалните предприятия. Заедно с развитието на познанието за разклоняващите се процеси това подтиква към създаване и на теории за риска и поведението на

⁶² Greville, T. *Mortality Tables Analyzed by Cause of Death*. American Institute of Actuaries, 1948, Vol. XXXVII, № 75, 76.

⁶³ Preston, S., N. Keyfitz, R. Schoen. *Causes of Death – Life Tables for National Populations*. Seminar Press, New York, 1972.

⁶⁴ Coale, A., T.J. Trussell. *Model Fertility Tables: Variations in the Age Structure of Childbearing in Human Populations*. – Population Index, 40, 1974.

⁶⁵ Modis, T. *A Scientific Approach to Managing Competition*. – The Industrial Physicist, February/March, 2003.

⁶⁶ Феллер, В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М., Мир, 1984.

хората в условия на риск и неопределеност. Самото понятие за риск от разтеглив квазисиноним на вероятност се развива като случайната величина на последствията (загуби, вреди, щети и т.н.). Ориентирането на икономическите изследвания в по-практически план с използване на по-модерни статистически методи и модели и възникването на иконометрията дават тласък и в развитието на възгледите за връзката между икономиката, хората и обществото. Теорията на игрите на фон Нойман и Моргенщерн се оказва изходен пункт за редица изследвания и в областта на статистиката и вероятностите и по-друго осмисляне на техните концепции. Де Финети например смята, че вероятностите трябва да се познават и оценяват по това какви решения взимат хората и как действат в реалните условия, в известна неопределеност, при частична информация за създадената ситуация и заобиколени от различни възможности и рискове, и как виждат ползата от едно или друго решение, от избора измежду различни алтернативи. Според него няма никакво значение доколко и как възможните събития са детерминирани, а единственото решаващо за поведението на хората е неопределеността и несигурността – границата на нашето познание, на която ежедневно се натъкваме,⁶⁷ както и ползата (удовлетворението, щастието и т.н.), която съзираме и търсим в избора на едно или друго решение и очаквания резултат от съответното действие в такава стохастична среда. Това просто е друга формулировка на Нютоновия и Лапласовия детерминизъм, но трансформирана в духа на ХХ век. Привличането на моделите на нелинейната полезност (всъщност възпроизвеждащи в точни релации закона за намаляващата пределна полезност) внася нов момент и в статистическата теория на решенията и хвърля обилна светлина върху мястото и значението на риска в човешката дейност. Изяснява се деликатната йерархия на предпочитанията на хората и логиката на решенията и действията им, в т.ч. и на метода на статистическата проверка като важен инструмент на познанието. Последното от своя страна предизвиква и друг поглед върху правилото на Бейс за пропорцията между априорните и апостериорните вероятности и въобще върху логическите основи на вероятностите и индуктивния статистически извод. Невероятен букет от постижения на цивилизацията като награда за прозренията на Муавър, фамилията Бернули, Лаплас и много други два и половина века по-рано.

Напредъкът в теоретичната част на статистиката и вероятностите се отразява благотворно в практически план и върху развитието на репрезентативните социологически проучвания. В края на октомври 1936 г. сп. „*Literary Digest*” на базата на повече от два милиона анкетирани (23% от всички, получили въпросника, представляващи регистрирани избиратели – абонати на списанието, притежатели на телефонен пост, собственици на автомобили и др.) обявява, че Алфред Ландън ще спечели предстоящите президентски избори с 57% от гласовете на населението в конкуренция с Франклин Делано Рузвелт (Ландън – 1293669 гласа; Рузвелт – 972897 гласа).

⁶⁷ Свободен превод на "The only relevant thing is uncertainty – the extent of our knowledge and ignorance. The actual fact of whether or not the events considered are in some sense determined, or known by other people, and so on, is of no consequence" (De Finetti, B. *Theory of probability*, New York, Wiley & Sons, 1974).

Фактически Рузвелт убедително побеждава няколко дни по-късно и провалът на прогнозата става повод за по-внимателно вглеждане в метода на проучванията на общественото мнение, още повече че списанието до момента винаги е "познавало" резултатите от изборите (през годините 1916, 1920, 1924, 1928 и 1932 г.). Установяват се няколко съществени дефекта на подобни проучвания. Първо, анкетираните са по-заможни слоеве на населението по времето на Голямата депресия, имащи предпочитания към Републиканската партия и нейния кандидат Ландън. Второ, същите са се надявали представителят на Демократическата партия Рузвелт да не спечели втори мандат (първият е от 1932 г.) и като такива са очаквали промяна и са били по-склонни да отговорят на допитването. Трето, сравнително ниският процент на отговорилите допълнително е усилил преходните изкривяването в събраната информация.

Голямото име в емпиричните социологически проучвания и човекът с най-значимо влияние в развитието на този метод през XX век е Морис Хауард Хансен (1910-1990). Крайъгълен камък в това развитие има преброяването на заетите и безработните в САЩ през ноември 1937 г., съгласно което в страната е имало 7.8 млн. напълно и 3.2 млн. частично безработни. Пълното и акуратно покритие на преброяванията в САЩ винаги е било проблем и затова Федералната статистика (US Bureau of the Census) провежда контролно репрезентативно наблюдение (т. нар. enumerative check census) с директно интервю на лицата в извадката. Резултатът от това специализирано наблюдение показва (и убедително доказва) фактически 11.0 млн. напълно и 5.5 млн. частично безработни и разкрива в каква степен би могъл да страда обхватът на традиционните изчерпателни преброявания. Ефектът от това наблюдение е толкова голям сред обществеността и масмедията, че репрезентативните наблюдения бързо се утвърждават като постоянна практика в американската държавна статистика. Така през 1940 г. започва ежемесечното наблюдение на икономиката на семействата и домакинствата с фокус върху заетостта и безработицата (Current Population Survey), което продължава и днес и се смята за основен статистически източник за живота на американското население. Променя се и програмата на традиционните изчерпателни преброявания на населението, провеждани всеки десет години, като още през 1940 г. голяма част от въпросите преминават в анкетните карти на паралелни репрезентативни проучвания. В преброяването в САЩ за 2000 г. (т. нар. къс формуляр – short form) само осем въпроса се задават (към главата на домакинството/семеяството и по шест въпроса за останалите членове) изчерпателно по пощата, при това без участието на преброител, а всичко останало е пренесено в паралелни репрезентативни наблюдения.⁶⁸

В интервю през 1981 г. Хансен⁶⁹ признава: "Това действително се оказва голямо изобретение в областта на философията на репрезентативните проучвания и преброяванията." В една лекция известният британски

⁶⁸ За сравнение при българското преброяване на 1 март 2001 г. в основната преброителна карта при изчерпателното наблюдение се съдържат 8 въпроса за сградата, 17 за жилището, по 6 въпроса за всеки от временно присъстващите и по 40 – за членовете на домакинствата и семействата. Това прави минимум 81 въпроса с различна степен на сложност на отговорите. Освен това в преброителната карта има и 14 полета за попълване от преброителя/анкетъора.

⁶⁹ Stat. Sci. II, May 1981, 2, p. 164.

статистик Т. М. Ф. Смит⁷⁰ сравнява Хансен с Роналд Фишер и казва: "... приносът на Морис Хансен и неговите колеги за репрезентативните проучвания представлява съответният еквивалент в науката за обществото и въобще всички форми на емпирични изследвания".

Ханзен е инициатор и на редица стратегически изследвания за случайните и систематичните грешки и отклонения при статистическите наблюдения и застъпва тезата за т.нар. тотален дизайн на проучването, в който да се отчитат съчетанията на последствията от различните източници на отклонения в най-широк спектър от стохастичните грешки на извадките до недостатъчната обученост на преброителите и интервюерите. Той бързо схваща ползата от компютрите за статистиката и със съдействието на Националния институт за построяването специализирания компютър UNIVAC 1 за федералната статистика на САЩ, инсталиран в началото на 1951 г., с помощта на който е обработена цялата информация от преброяването за 1950 г. Ханзен не спира дотук и за преброяването за 1960 г. компютрите на държавната статистика са оборудвани с устройства за сканиране и дигитализиране на документи (т. нар. FOSDIC⁷¹), така че да се избегне използване на перфокарти и данните директно да се прехвърлят от формулярите в паметта на компютрите. След пенсионирането си Ханзен става вицепрезидент и впоследствие председател на борда на директорите на известната консултантска фирма „Уестат“, смятана за най-голямата частна организация за статистически проучвания. В „Уестат“ Ханзен значително разширява кръга от интереси. Внася съществено подобрене при статистическото изучаване на цените на дребно и във връзка с това насочва вниманието си към проучвания в предприятията – от контрола на качеството на продукцията до маркетинга и рекламата, и пренася разработените методи в изучаване ефективността на различни социални програми. Книгата му (съвместно с Хървиц и Медоу) "Методи и теория на репрезентативните проучвания"⁷² и досега се смята като настолна за всеки статистик в тази област. През 1993 г. книгата е преиздадена в известната поредица Wiley Classics Library. Заслужава още да се отбележи семинарът по репрезентативните методи в статистиката на труда, провеждан от Ханзен във федералната статистика на САЩ, материалите от който впоследствие се оформят в отделна публикация "Labour Force Statistics: Sample Survey Methods", издадена от Европейската организация за икономическо сътрудничество и коопериране (OECD).

Друго голямо име в тази област е Лесли Киш (1910-2000), основател на Института за репрезентативни проучвания към Университета на Мичиган в Ан Арбър. Киш е един от първите, разкрил предимствата на вероятностните извадки пред тези, излъчвани на квотния принцип. Добре известен факт е проучването на Киш за президентските избори през 1948 г., когато по данни от извадка с обем под 1000 човека предвижда победа на Труман над Дюи,

⁷⁰ Smith, T. M. F. *Sample surveys 1975-1990; an age of reconciliation?*. – Int. Stat. Rev. 62, April 1994, 1, p. 5-19.

⁷¹ Film Optical Sensing Device for Input to Computers.

⁷² Hansen, M. H., W. N. Hurwitz, W. G. Madow. *Sample Survey Methods and Theory*. Vol. I Methods and Applications; Vol. II Theory. New York, John Wiley & Sons, 1953, 1994.

макар и с малка разлика, докато медиите са сочели за масивна победа на Дюи, базирайки се на проучвания чрез квотни извадки. Киш има голяма заслуга за разработването на теорията на ротационните извадки при постоянно действащите статистически наблюдения и във връзка с това заслужава да се отбележи, че т.нар. дълъг формуляр (long form) от преброяването на населението и жилищата в САЩ за 2010 г. ще бъде заместен от специализирано постоянно действащо репрезентативно изучаване.⁷³ Той е известен с изследванията си по подбора на единиците в домакинствата, в резултат от което е получена т.нар. таблица на Киш за селекция,⁷⁴ както и по проблема с отчитането на неотговорилите на анкетите, многостепенните модели на репрезентативните проучвания и многократната стратификация и спецификата при малките райони и изучаването на малцинствата. Във връзка с ротационните модели Киш е първият, обърнал внимание на репрезентативността на проучванията както в пространството, така и в хода на времето.

Лесли Киш е член на множество американски и международни научни организации и институти, той е президент на Международната асоциация на статистиците по проучванията, президент на Американската статистическа асоциация, почетен член на Международния статистически институт и др., почетен доктор е на редица университети в Европа. Публикациите му са предимно в областта на емпиричните изследвания, като най-известните са "Репрезентативни проучвания" (1965),⁷⁵ също преиздадена в поредицата Wiley Classics Library, "Статистически дизайн на проучването"⁷⁶ и "Репрезентативни методи за проучвания в селското стопанство".⁷⁷ Институтът за репрезентативни проучвания към Университета на Мичиган в Ан Арбър е световноизвестен и с него поддържат научни контакти и разработват съвместни програми елитни университети в Европа, много статистически и социологически агенции и правителствени организации, но гордостта на Киш би трябвало да бъде основаният от него през 1961 г. ежегоден двумесечен летен семинар *Sampling Program for Foreign Statisticians*, който досега е обучил над 500 статистици от над 100 държави.⁷⁸ Киш има съществен принос за развитието на селскостопанската статистика като консултант на Световната организация по изхранването (FAO), както и за провеждането на световното проучване на раждаемостта през 70-те години на миналия век.⁷⁹

Развитието на репрезентативния метод създава благоприятни условия за преплитане и взаимно обогатяване на различни школи и направления в статистиката. Уилям Деминг (1900-1993) например е един от

⁷³ Според Alexander, C. H. *Still rolling: Leslie Kish's 'rolling samples' and the American Community Survey*, Proceedings of Statistics Canada Symposium 2001 Achieving Data Quality in a Statistical Agency: A Methodological Perspective, 2001.

⁷⁴ Или метод на Киш, вж. Kish, L. *A Procedure for Objective Respondent Selection within the Household*. JASA, 1949, 44, p. 380-387.

⁷⁵ Kish, L. *Survey Sampling*. New York, John Wiley & Sons, 1965, 1995.

⁷⁶ Kish, L. *Statistical Design for Research*. New York, John Wiley & Sons, 1987.

⁷⁷ Kish, L. *Sampling Methods for Agricultural Surveys*. Rome, FAO, 1989.

⁷⁸ Kalton, G. *Leslie Kish's Impact On Survey Statistics*. Proceedings of Statistics Canada Symposium 2001 Achieving Data Quality in a Statistical Agency: A Methodological Perspective, 2001.

⁷⁹ Като консултант на *World Fertility Survey* от 1973 до 1983 г.

основоположниците на теорията и методологията на извадковите наблюдения⁸⁰ в практическите социологически проучвания и преброяването на населението на американската държавна статистика и близък сътрудник на Ханзен. По-късно се отдава на статистическата теория за контрол на качеството и се посвещава на приложението на статистиката в бизнеса. Неговите разбирания намират блестящо приложение в реконструкцията на икономиката на Япония след Втората световна война, където прекарва дълги години и получава най-високи държавни награди. Издателството „Wiley“ включи книгата му "Дизайн на проучванията в бизнеса" в серията „Wiley“ Classics Library".⁸¹ Последният му труд "Излизане от кризата" е образец на социологическо проучване в индустрията⁸² с подчертана политическа насоченост.

Уилям Кокрън (1909-1980) минава школата на Джон Уишарт в Кеймбридж и Франк Йейтс в Родъмстедската експериментална лаборатория (след като Фишер се премества в Лондон в University College) и непосредствено преди Втората световна война постъпва в Университета в Еймс в Айова при Джордж Снедекор, където се концентрира върху репрезентативните наблюдения в селското стопанство. Снедекор е известен с изучаването на разпределението на Фишер и неговото приложение при сравнителния анализ на дисперсията и е един от основоположниците на статистическите проучвания в селското стопанство не само в Айова, но и в целите САЩ (заедно с Хенри Уолъс, който впоследствие става министър на селското стопанство в първите два кабинета на Рузвелт, а след това и вицепрезидент на САЩ). Кокрън и Снедекор разработват разгръната програма по обучението по статистика в университета и издават учебника "Статистически методи",⁸³ претърпял досега осем издания. По време на войната Кокрън е извикан в Принстън в екипа на Самюел Уйлкс да работят по приложение на вероятностите и статистиката в морските военни операции и стратегическото планиране (дватамата се познават още от Кеймбридж и Айова). След войната Кокрън отива в Университета на Северна Каролина в Роли и заедно с асистентката на Снедекор Гертруда Кокс основава Института по статистика към университета. Резултат от съвместната им работа е трудът "Дизайн на експеримента",⁸⁴ а книгата на Кокрън "Техника на репрезентативните проучвания"⁸⁵ е основен текст за статистиците в тази област. По-късно Кокрън работи в университетите „Джонс Хопкинс“ в Балтимор и в Харвард в областта на здравеопазването, медицинската статистика и клиничните изследвания.

Възникването на различни агенции за проучване на общественото мнение и настроения като „Галъп“ и „Харрис“, и което вече е стандартна практика на масмедииите, с основание се свързва с напредъка в теорията на репрезентативните наблюдения. Развитието на метода на стратифицираното

⁸⁰ Основният му труд в тази област е Deming, W. E. *Some Theory of Sampling*, New York, John Wiley & Sons, 1950.

⁸¹ Deming, W. E. *Sample Design in Business Research*, Wiley classics library. New York, John Wiley & Sons, 1990.

⁸² Deming, W. E. *Out of the Crisis*. Cambridge, MA, MIT Press, 1986.

⁸³ Snedecor, G. W., W. G. Cochran. *Statistical Methods*. Iowa State Univ. Press, 1989.

⁸⁴ Cochran, W. G., G. M. Cox. *Experimental Designs*. 2nd ed., New York, Wiley, 1992.

⁸⁵ Cochran, W. G. *Sampling Techniques*. 3rd ed., New York, John Wiley & Sons, 1977.

репрезентативно наблюдение, който е в основата на първоначалните проучвания на „Галъп“, до голяма степен се дължи и на работите на Джърси Нейман (1894 – 1981). Нейман е известен още със създаването на теорията на доверителните интервали и заедно с дългогодишния си приятел Егон Пирсън (1895 – 1980) придават завършен вид на метода на статистическата проверка на хипотезите. Преди да се установи в Университета в Бъркли, Калифорния (1938 г.), Нейман работи заедно с Егон Пирсън в Лондон, в University College, и там двамата попадат под кръстосания огън на двубоя между Карл Пирсън и Роналд Фишер. Нейман се опитва да се измъкне от такава "обсада" и търси убежище в Париж и във Варшава, като с интензивна кореспонденция с Егон Пирсън продължават задълбоченото съвместно изследване върху статистическия метод. Егон Пирсън признава, че бил разкъсан от противоречията между Карл Пирсън и Фишер, доста болезнено възприемал двубоя между тях и емоционално бил на страната на баща си. Същевременно долавял, че по много въпроси Фишер бил на прав път, макар че трудно излагал идеите си и не бил лесен за възприемане.⁸⁶ Въпреки тази угнетителна атмосфера сътрудничеството между Егон Пирсън и Джърси Нейман дава едни от най-значимите резултати в статистиката на XX век. Според Дейвид⁸⁷ теорията на Нейман и Пирсън за метода на статистическата проверка на хипотезите е неразделна част от образованието и лексикона на всеки статистик.

Школата на Карл Пирсън и Роналд Фишер се продължава от Джордж Юл, Франк Йейтс, Джон Уишарт, Морис Кендал, както и от Егон Пирсън и Джърси Нейман. Междувременно статистиката се насочва и към развитие на методите за боравене с нечислови показатели като ранговите корелации, намиращи приложение в социалната статистика и социологическите проучвания, където не всичко може да се отрази, претегли или измери на числовата скала като величини, но може да се разчита на информацията за предпочитанията на изучаваните единици. У нас е добре познат учебникът на Юл "Въведение в теория на статистиката", първото издание на който е от 1911 г., претърпяло четиринадесет издания до 1950 г. Особено място в това развитие има Морис Кендал (1907 – 1983), който подпомага Юл още при второто издание и впоследствие, след неговата смърт, заедно с Алън Стюарт предприемат мащабно изложение в два тома на теорията на статистиката като продължение на усилията на Юл. Първият том излиза през 1943 г. и вторият – 1946.

У нас този труд е известен повече с превода на руски (под редакция на Колмогоров) на второто издание⁸⁸ в три тома, публикувани съответно през 1966, 1973 и 1978 г. Тази традиция е продължена и след смъртта на Морис Кендал, вече от Алън Стюарт (Лондон), Джей Кит Орд (Вашингтон) и Стивън Арнолд (Филаделфия), към които се присъединяват и Антъни О'Хейгън (Шефилд) и Джон Форстър (Саутхемптън), като една своеобразна енциклопедия по статистика с показателното заглавие *Kendall's Advanced*

⁸⁶ Bartlett, M. S., L. H. C. Tippett. *Egon Sharpe Pearson, 1895-1980*. – *Biometrika*, 68 (1), 1981, p. 1-11.

⁸⁷ David, H. A. *Egon S. Pearson, 1895-1980*. *Amer. Statist.* 1981, 35 (2).

⁸⁸ Kendall, M., A. Stuart. *The Advanced Theory of Statistics*. London, Charles Griffin & Co., Vol 1, *Distribution Theory*, 1962, Vol 2, *Inference and Relationship*, 1967, Vol 3, *Design and Analysis, and Time Series*, 1968.

Theory of Statistics. Първият том на това многотомно изследване излиза през 1994 г. и в предговора авторите обръщат специално внимание на духа и стила, оставен от Кендал, от който те не биха искали да се отклоняват.

От социална физика към експериментална социология и социометрия

През последните десетилетия статистиката и в частност социалната статистика навлизат в особен период на развитие. Това особено ярко се проявява след Втората световна война, когато в редица държавни статистики се предприемат мащабни проекти за постоянно действащи изследвания в социалната област по метода на репрезентативните наблюдения. Важен момент в това развитие е широкото разпространение на емпиричните социологически проучвания и сондажи на общественото мнение, както и маркетинговите проучвания, представляващи продължение на социалната статистика в икономическата сфера и бизнеса. Безспорен импулс за подобна практическа насоченост в развитието на социалната статистика през този период дава компютърът. Появата на специализиран софтуер за статистически анализ като BMDP⁸⁹ още в зората на компютъра се оказва не само ефикасен инструмент при клиничните изследвания, но и в много практически социологически проучвания. Днес разполагаме с множество комплексни софтуерни системи за приложен статистически анализ и операционни изследвания като познатата у нас SPSS,⁹⁰ системата SAS⁹¹ за бизнес-приложения, специализираните за социални проучвания WestVar на Westat,⁹² Blaise на холандската държавна статистика⁹³ и др. Електронните таблици се оказват един от най-често използвания софтуер не само при боравене със статистически и отчетни данни. Дори специализираните статистически пакети като SPSS използват идеята на електронните таблици за разполагане на изходните данни и без проблеми обменят данни с други електронни таблици. Непрекъснато се множат и компютризираните информационни регистри и бази данни за практически всяка човешка дейност. Нараства и общественият интерес към развитието, споделянето и оползотворяването на подобни информационни ресурси. Изглежда, че с достъпността на компютрите и Интернет се създават неограничени възможности за разпространяване на статистическата информация и статистиката преминава във фаза на неудържимо приложение във всички области. А и статистиката вече е напуснала академичните среди и изследователските лаборатории и е навлязла в медиите и бита на хората. Като основна и водеща тенденция се налага статистическата информация непрекъснато да се социализира независимо от своя произход и съдържание,

⁸⁹ BioMedical Development Program, появила се в края на 50-те години на миналия век и съществуваща и досега в няколко варианта за различните операционни системи.

⁹⁰ Statistical Package for the Social Sciences, SPSS Inc., Чикаго.

⁹¹ SAS Institute Inc., Cary, Северна Каролина, претендираща да създава бизнес-интелект, но и класирана от IDG на изключително високо равнище.

⁹² Със седалище в Мериленд и центри в още три щата на САЩ.

⁹³ Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen. Лицензът за разпространение на Blaise в САЩ се държи от Westat.

като се адресира до всички и до всеки. Какво се крие зад такава "стихийно" компютърно, комуникационно и медийно развитие в и около статистиката?

Появата на електронните таблици внася нов момент в анализа и алгоритмизирането на задачите и логиката на търсене на решение, където наред с традиционната линейна последователност на операциите се създава възможност и за пространствено проектиране и структуриране на решенията. Популярността на електронните таблици подсказва и за едно ново равнище и съществен белег в развитието при статистическия софтуер в посока към алгоритмизиране на статистическото мислене, а не само и просто на статистическите методи и процедури.

Компютъризацията на статистиката е интегрираща сила и придава определена системност и на социалната статистика. Преброяванията на населението и жилищата обикновено се опират на регистрите на населението и на жилищните адреси. От своя страна регистрите на населението често се верифицират по данни от преброяванията. Архитектурата на репрезентативните проучвания по правило се определя по информация от предходни наблюдения, вкл. данни от преброяванията, текущата административна отчетност и регистрите за населението. Масштабното постоянно действащо репрезентативно изучаване на икономиката на домакинствата Current Population Survey на американската статистика е база за редица други наблюдения и по такъв начин се мултиплицира ефектът от различните статистически източници. Информацията от различни наблюдения по политическите въпроси например често се свързва с данните за заетостта и безработицата, за доходите и жизненото равнище, за обществения ред и сигурността, което от своя страна оказва влияние върху проектите за различните преброявания и нови анкетни проучвания, както и за усъвършенстване на различните административни и статистически регистри. Налице е по-плътна взаимно проникване на информацията от различни статистически източници в социалната сфера и от различни предметни и проблемни области.

Налага се изводът, че е отминало времето, когато резултатите от статистическите наблюдения се преценяваха сами за себе си, имаха значение и стойност предимно в рамките на отделното проучване и в крайна сметка угасваха в съответните бюлетини, годишници и други публикации. Компютърната и комуникационната техника позволяват интензивен обмен и максимално използване на социалната информация в една доста по-широка мрежа от различни и разнородни статистически източници, както и задоволяването на разнообразни интереси. Не е за подценяване възможността с компютрите да се разпространява информацията и да достига до всички краища на спектъра на потреблението, да се постига съдържателно, убедително и ефектно представяне на резултатите и изводите от статистическите наблюдения, а също и да се архивират статистическите данни и да се натрупват в информационни банки. Подобно развитие недвусмислено доказва многократното нарастване на ценността на статистическите проучвания в социалната сфера. Компютърната и комуникационната техника социализират статистическата информация, дори и когато последната по съдържание и предметност не е такава.

Съществуват и други движещи сили в статистиката през последното столетие. Прагматичната, конструктивна, дори алгоритмична насоченост на статистиката през втората половина на XX век се дължи още и на развитието на математическия ѝ апарат. Аксиоматиката на Колмогоров като че ли окончателно се е наложила и на базата на това вече се издига внушителна теория с многообразни разклонения от вероятностите през статистиката в редица други области на науката и мащабни приложения с впечатляващи резултати. Оформили са се и определени тенденции и съответни школи в статистиката и вероятностите. Англо-американската школа продължава да се характеризира с висока степен на практичност и конструктивност, но някак на по-заден план остават проблемите, свързани с логическите основи на вероятностите и обосноваването на статистическия метод. Дискусиите около правдоподобие и фидуциалните вероятности на Фишер, изглежда, са потънали в миналото. Последното до голяма степен се дължи и на отсъствието на убедителни алтернативи на аксиоматиката на Колмогоров, а и компютризацията на статистиката като че ли не оставя много място за търсения в други посоки. Много ярка тенденция през втората половина на XX век е математизация на статистиката, с което се открояват и руската и френската школа с развитието на редица нови направления и области със съответния аналитичен апарат. Методологията на статистиката и развитието на нейния инструментариум все повече стават математическа дисциплина. Необходимостта от това се налага от редица предизвикателства, свързани с разработването на методите за анализ на процесите по данни от динамични редове и изучаване на развитието, в т.ч. и методите на прогнозирането, теорията и методологията на анкетните проучвания, изучаването и моделирането на взаимозависимостите и механизмите в сложните системи, вкл. и обществото, и много други. Всичко това обаче поставя и интересни въпроси пред логиката и философията за осмислянето на непрекъснато изникващи нови и усъвършенстващи се стари статистически методи, процедури, алгоритми и софтуер и неудържимо разширяващия се периметър на статистиката. Немалко предизвикателства изникват и пред социологията и икономиката, тъй като статистиката се оказва важна трансмисия за информацията относно взаимната обусловеност на процесите в обществото и икономическото развитие.

От напредъка в методологията на регресионния и корелационния анализ в посока към изучаване и моделиране на динамични системи се развива иконометричното направление в изследванията на икономическите процеси, свързано с много носители на Нобеловата премия.⁹⁴ Нобелистът Ричард Стоун при работата си върху системата за националните сметки достига до извода, че подобна интегрирана система на социалната и демографската статистика е наложителна и нейното създаване трябва да е

⁹⁴ Само от комисията «Кауълс» нобелисти са: Тялинг Купманс, Кенет Ероу, Жерар Дебрю, Джеймс Тойбин, Франко Модилиани, Хърбърт Саймън, Лоурънс Клайн, Тригве Хаавелмо и Хари Марковиц. Към тях могат да се добавят и още много – Рагнар Фриш, Ян Тиндберген, Леонид Канторович, Джон Хайкс, Саймън Къзнец, Василий Леонтиев, Пол Самюелсън, Ричард Стоун, Робърт Солоу и т.н., до последните Робърт Енгъл, Клайв Грейнджър (2003), Фин Кидланд и Едуард Прескът (2004).

първостепенна задача на науката. Според него⁹⁵ такава интегрирана система на социалната и демографската статистика би трябвало да се свърже със системата на националните сметки и така да се постигне цялостно представяне на възпроизводствения процес на човешкия капитал и материалните ценности в своята взаимна обусловеност.

Ползата от такава организация на статистическата информация за обществото Стоун вижда в две основни направления. Първо, би се постигнала по-добра систематизация и задълбочаване на научното познание за социалните процеси в неразривна връзка с развитието на икономиката, по-фокусирано адресиране на социалните проблеми и усъвършенстване на социалната политика. Второ, значително биха се усъвършенствали методологията и инструментариумът на социалната статистика по всички фази на статистическото изучаване – от идейните проекти, през програмите на статистическите наблюдения до обработката и анализа на събраната информация и предоставяне на резултатите на обществеността. Така в по-висока степен би се постигнала и цялостност на научното ни познание за социалните процеси и развитието на обществото.

Носещата конструкция на подобна интегрирана система на социалната и демографската статистика, следвайки Стоун, би могла да се представи със следните основни блокове:

Демографското възпроизводство на населението с детайлизирана статистическа информация по възраст и пол, като фокусът би трябвало да бъде към обхващане на факторите за възрастовата плодовитост и смъртност, формиране и разпадане на семействата и домакинствата, създаването на потомството и разположението на населението по териториален признак. Демографските процеси да се обхващат в динамика и статистическата информация да позволява получаването на надеждни демографски прогнози.

Потреблението на населението и на различни групи и слоеве от населението и разнообразният, често многостранен и разнопосочен ефект от повишаване на потреблението върху околната среда и особено в градовете.

Природните ресурси и околната среда. Концентрацията на населението в градовете, урбанизацията и глобализацията на икономиката и търговията изискват съответна статистическа информация за експлоатацията и евентуалното изчерпване на природни ресурси, често съпровождано с трудно поправими вреди върху околната среда. Подобна информация би трябвало да се разглежда като неделима и важна част от познанието ни за икономическото и социалното развитие.

Социалните класи, социалната стратификация и мобилност. Стоун провлича вниманието върху трудностите при намирането на подходяща мярка за причисляване към една или друга класа, слой или социална група, като за критерии посочва семейния произход, престижността на занятието, постигането на професионална кариера, дохода и състоянието, образованието и др. Подчертава се трудността при синтезиране и намиране на интегрален показател за принадлежност към различните социални групи и мярка за социална кохезия. Посочва се още и значението на статистическата

⁹⁵ United Nations. *Toward a System of Social and Demographic Statistics*. Studies in Methods. ST/ESA/STAT/SER.F/18. New York, United Nations, 1975.

информация за мобилността и динамиката в и между социалните класи и слоеве, промяната на социалния статус в последователните генерации и т.н.

Разпределение на доходите, потреблението и потребителските разходи и благосъстоянието. В това отношение най-висока диференциация се забелязва при благосъстоянието, по-ниска при доходите и сравнително най-ниска при потреблението. Подобна специфика важи както за семействата и домакинствата, така и за отделните лица, а често и за цели социални групи. Това изисква диференцирана статистическа информация за тези разпределения, вкл. и за структурата на потреблението, спестяванията и натрупването, така че по-точно да се адресират проблемите, свързани с бедността, минималния стандарт на живота и въобще главните насоки на социалната политика.

Жилища и жилищни условия. Освен за качеството на наличните жилища и удобствата им статистическа информация трябва да се събира и за преустройствата им, трансформирането на жилищата за нежилищни цели или обратното, новото строителство, а също и за наличните услуги и различни предимства (или недостатъци) в непосредствена близост до жилищата. Подобна базова информация би трябвало да се допълни с определени данни за живеещите в отделните типове жилища, било като наематели, или като собственици.

Бюджет на времето, особено по отношение на свободното време и различните занимания през него. Последното трябва да се свърже и с жилищната среда, парковете, спортните съоръжения и тяхната достъпност, хигиената и общото здравословно състояние на населението.

Социално осигуряване и подпомагане. В този блок би трябвало да се разграничи доколко тези дейности представляват преразпределение на доходите, обикновено осъществявано от държавата, и в каква степен частният сектор участва както в пенсионното и здравното застраховане и покриването на други рискове, така и в отделни сектори на социалното подпомагане. В обществения сектор не би било трудно да се събират данни за получателите на подобни услуги и техните потребности. В рамките на системата за националните сметки пък се предвижда да се събира информация за приходите, разходите за дейността и други разноси на съответните организации.

Образование. Тук би трябвало да се разграничат два основни мотивационни комплекса: образованието като възможност за развитие на личността и като придобиване на квалификация с оглед издръжката на живота. Същевременно в образованието се очертават две основни подсистеми – формално и неформално обучение, като при първото е налице и задължителна степен. Административната статистика е обикновено добре развита във формалното обучение в частта си по отчетност на статуквото, като предстои да се разшири и да се засили събирането на информация за движението на обучаваните през различните профили, степени и форми на обучение, което би позволило по-ясно определяне на приоритетите и по-правилно проектиране, управление и развитие на образователния процес. Според Стоун използваните ресурси, в т.ч. и разходите за образование, би трябвало да се обхванат в своята цялост подобно на системата за националните сметки и това да се свърже с човешките ресурси на

образователната система и потоците на обучаваните в нея. По такъв начин се създава възможност за оценка на полезността на образованието и ефективността от образователната система.

Труд и заетост. В този блок Стоун привлича вниманието върху недостатъците на традиционната статистическа отчетност, даваща повече информация за статуквото на работната сила и твърде малко за динамиката в заетостта и безработицата и движението между различните категории икономически активни и заети. Трябва да се развие и частта за работното време със статистическо изучаване не само на пълното и нормалното работно време, но и на извънредното, както и на частичната заетост, а също и на загубите на работно време по различни причини. Заетостта трябва да се свърже с работната заплата и различните други компенсации и придобивки по линия на социалната политика на работодателя, като по такъв начин се интегрират демографските с икономическите аспекти. Може да се помисли за обхващане и на немонетарни фактори на работната среда, действащи като мотивация за труд – хигиена, безопасност и ергономични условия на работното място, отношения с колегите, контакти с ръководството, лична отговорност, повече свобода при организацията на работата и възможности за самостоятелни решения и т.н.

Здраве и здравеопазване. Съществен напредък в това отношение може да се получи с изграждане на информационна система за здравното състояние на отделните лица, нещо като здравно досие, така че да се сглоби пълната индивидуална история на всички заболявания, тяхното лечение, различни злополуки и т.н. Това би позволило систематично изучаване и отмерване на здравните рискове и би подпомогнало управлението на здравното осигуряване и целия сектор на здравеопазването. Отделно от това в системата за националните сметки се предвижда отчетност на движението на ресурсите в здравеопазването, в т.ч. и за здравно обучение на населението. По такъв начин всяка промяна в здравните досиета би могла точно да се третира, оцени и евентуално да се отчита като осигурителен случай и така да се оптимизира финансирането на здравеопазването.

Обществен ред и сигурност. В този блок се очертават четири основни направления: 1) информация за закононарушенията и престъпленията, за нарушителите и за това как органите на реда и правосъдието са реагирали в отделните случаи и каква е по-нататъшната съдба на престъпниците; 2) информация за пострадалите, евентуалните щети и загуби и степента на съответната компенсация; 3) информация за ресурсите, използвани от органите на реда и правосъдието съобразно принципите на системата за националните сметки и 4) проучване на общественото мнение за получаване на обратна информация доколко държавата се справя с проблемите на реда и сигурността. В американското „Текущо наблюдение на населението” е предвидена специална анкетна карта за изучаване на криминогенната ситуация и оценката на обществото за дейността на органите на реда и правосъдието.

Обществено мнение и политически настроения. Тази част е фактически неотделима от социологическите проучвания, но същевременно има пряка връзка с предходните блокове на подобна информационна система на социалната и демографската статистика и представлява нейна съществена

интегрираща част, осигуряваща обратната информация за отношението на обществото към социалните проблеми, в т.ч. и за полезността на социалната статистика.

Тенденцията социалната статистика да развива измерителния си инструментариум наред със своя предмет, за да се обхванат по-комплексно социалните процеси и да се свържат с икономическия растеж, се диктува и от практически потребности. Развитието на здравеопазването и образованието днес е немислимо без задълбочени проучвания на социалните и демографските въпроси, без надеждни прогностични разчети за потребностите от здравеопазване и образование в максимални подробности, без обосновани оценки за взаимната връзка между населението и материалните ресурси и тяхното развитие в перспектива. Социалната и демографската проблематика ярко се откроява и в маркетинговите проучвания. Стандартна практика вече е да се ползва статистическа информация по социалните въпроси и най-вече за демографията на региона при изготвянето на всеки инвестиционен проект. Производството на статистическа информация за социалните процеси отдавна е напуснало държавните структури и научните среди и все повече се превръща в печеливш бизнес с изключително висока добавена стойност. Налице са големи научни институти със статут на търговски дружества, специализира ли се в социалната статистика. Институтът „Westat“ например има близо 3000 човека щатен персонал. Интересното е, че подобни компании, както и всички по-големи производители на статистически софтуер, предлагат и разгърнати програми за обучение и тренировки със съответни доста престижни сертификати. Съществуват и множество агенции за проучване на общественото мнение, които също действат на пазарен принцип, вкл. и у нас. Въпросът за границите на социалната статистика, изглежда, става съвсем безсмислен.

Социалната статистика заема важно място и в дейността на международните организации като Европейския съюз (EUROSTAT и OECD) и ООН. Във връзка с това заслужава да се отбележи базата данни на ООН по повод новия век (Millennium Indicators Database), която в голяма част е социална статистика.

Забелязва се и по-нататъшно разширяване на образованието по социална статистика в университетите. При икономическите и хуманитарните специалности е налице солидна традиция и се открива цяла система от последователни дисциплини, намиращи се в пряка връзка със социалната статистика и постепенно преминаващи от бакалавърската в магистърската и по-нататък в докторската степен. Често образованието по статистика е свързано с различни практически приложения, например базата данни за смъртността в Университета в Бъркли (и Демографския институт в Рошок), базата данни на Университета на Пенсилвания (съвместно с Бюрото за икономически анализи на Министерството на търговията на САЩ), съдържаща персонална информация като годишни данни за 3111 околии и 328 градски агломерации в САЩ. Съвместно с Университета по архитектура във Венеция се създава кадастър на провинция Удине като напълно компютъризирана графична информационна система, която заедно с кадастрална, градоустройствена, инфраструктурна и архитектурна

информация ще съдържа данни и за историческите паметници, както и за населението на провинцията по основни демографски и икономически показатели.

Доста показателно е, че много от известните технологично ориентирани университети – в Пасадена, Пало Алто, Масачусетския технологичен институт, Техническото училище в Цюрих, Университета на Карслруе, имат програми за обучение по социална статистика и учебни дисциплини за количествените методи на социалните проучвания. Подобни тенденции се откриват и в Университета на Венеция при обучението във факултета по териториално планиране и в Университета на Лион.

Историята на социалната статистика, в тясна връзка с останалите дялове на статистиката и търсенията по изграждането на статистическата теория и методология, са предмет и на редица авторитетни проучвания.⁹⁶

За произхода на думата статистика съществуват няколко хипотези. Безспорна е връзката с немската дума *Statistik*, в общи линии означаваща политическа наука. За пръв път се среща в трудовете на Готфрид Ахенвал (1749 г.) като събиране, квалифициране и анализ на данни за държавата (на немски *Staat*), нещо като наука за управлението на държавата, като „държавоведение“. В този смисъл статистиката не стои далече от идеите на Уилям Пети за политическата аритметика. Немската терминология е привнесена в английски от сър Джон Синклер (1754-1835) в неговия многотомен труд върху икономиката на Шотландия, макар че той влага повече аналитичен и прогностичен смисъл и насоченост на статистката, подчертава възможността с нея да се оцени развитието на обществото, на занаятите, поминъка и бизнеса, да се намери приложение в природните и социалните науки, в медицината и здравеопазването и т.н. и по-малко фактологичност и констативност на политическото състояние на държавата и нейното управление. Тези нюанси в разбирането за статистиката оставят дълбок отпечатък в по-нататъшното ѝ развитие и очертават разграничителната линия между британската (и американската) статистическа мисъл и по-стесненото (евро)континентално схващане за статистиката като функция на държавното управление, като официална статистика.

Етимологичните корени на статистиката могат да се търсят и в модерния латински, където се намира *statisticus* като състояние на нещата, което пък произлиза от *status* в класическия латински. На италиански *statista* означава човек, вещ в управлението на държавата. В по-стария италиански се среща думата *stato*, имаща смисъл на държава. Дори и от такава стеснена гледна точка се виждат ясни знаци, че развитието на статистиката винаги е

⁹⁶ Pearson, E. S., M. G. Kendall. *Studies in the History of Statistics*. London: Griffin, 1970; Kendall, M., R. Plackett (ed.) *Studies in the History of Statistics and Probability*, High Wycombe: Griffin, 1977. Сред по-новите публикации изпъкват Stigler, S. *History of Statistics*. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1986; Seidenfeld, T. *Philosophical Problems of Statistical Inference*. Boston, Reidel Publishing Company, 1979; Kotz S., N. Johnson. *Breakthroughs in Statistics: Vol. I and II*, New York: Springer, 1993; Johnson, N., S. Kotz. *Leading personalities in Statistical Sciences*. New York, John Wiley and Sons, 1998.

било тясно свързано с проблемите на държавата и обществото и че социалната статистика е оставила дълбоки следи върху цялото развитие на човешкото познание.