

معرفی و نقد کتاب

گسترش ریاضیات ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰

به کوشش: ژان پل پیه

ارسلان شادمان

این بررسی اجمالی، با نگاهی به شکل ظاهری کتاب و ۱۲ مقاله و چند عنوان جنبی مندرج در آن تهیه شده است. کتاب برای طیف وسیعی از خوانندگان غیر متخصص نوشته شده است، لذا بررسی ما هم بیشتر ناظر به معرفی است تا نقد. در عرف کتابنامه‌های تحلیلی، نقد هر مقاله را جداگانه به یک متخصص می‌سپارند و از این رو نقد مقالات این کتاب که توسط برخی از ریاضی‌دانان تراز اول قرن دربارۀ تاریخ ریاضیات معاصر در یکی از شاخه‌های مهم آن نوشته شده است، کاری است که دانش و قلمی توانا تر از بضاعت مرا نیاز دارد. بررسی ما شامل بخش‌های زیر است: الف) ظاهر کتاب، ب) مقاله‌ها، ج) راهنمای ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰، د) کتابنامه، ه) نامها، و) عکسها. در آخرین بخش، به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری خواهیم پرداخت.

1) Development of mathematics 1900-1950, Edited by Jean-Paul PIER, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 1994. ISBN 3-7643-2821-5 (Basel) ISBN 0-8176-2821-5 (Boston)

الف) ظاهر کتاب

کتاب مورد بحث، برخاسته از همایشی است که در ژوئن ۱۹۹۲ به وسیله انجمن ریاضی لوکزامبورگ^۱ در قصر بورگلینستر^۲ برگزار شده است. کمیته علمی همایش، مرکب از دوگا^۳، اِکمن^۴، ماوهین^۵، پیه^۶ و کمیته محلی مرکب از ۹ نفر است که پیه را نیز در بر دارد. مقدمه کوتاه در نیم صفحه به امضای ژان-پل پیه و به تاریخ آوریل ۱۹۹۳ است که پس از نام و نشان همایش (سمپوزیوم)، به سپاسگزاری از چند مرکز علمی در لوکزامبورگ، پاریس و بلژیک، همچنین از سخنرانان، شرکت کنندگان و یاری دهندگان می‌پردازد و اظهار امیدواری می‌کند که این تلاش در درک بهتر جنب و جوش‌های ریاضی نیمه اول قرن مفید باشد و تأثیر آن را بر گسترش‌های پس از آن بنمایاند. مقدمه با این جمله با معنی پایان می‌پذیرد: «اکنون کتاب درباره خود سخن می‌گوید...».

صرف نظر از عکس‌ها، کتاب دربرگیرنده عناوین زیر است:

- فهرست اسامی شرکت کنندگان (بالغ بر ۱۱۰ نفر).
- فهرست عناوین سخنرانی‌ها (که از این فهرست، ۲ عنوان زیر در کتاب چاپ نشده است: ایزرائیل گلفاند^۷: گسترش آنالیز تابعی از ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ و مقایسه آن با نیمه دوم قرن؛ ژاک تیتس^۸: نظریه گروه‌های لی نیم ساده: کار اِلی کارتان^۹ و هرمان وایل^{۱۰}
- راهنمای ۱۹۰۰-۱۹۵۰ (۳۴ صفحه) • مقاله دیودونه^{۱۱} (۱۱۹ صفحه، ف. به زبان فرانسه)
- مقاله دوب^{۱۲} (۱۳ صفحه)
- مقاله فیکرا^{۱۳} (۱۳ صفحه)
- مقاله گیوم^{۱۴} (۱۸۰ صفحه، ف.)
- مقاله هیمن^{۱۵} (۱۶ صفحه)
- مقاله اوژل^{۱۶} (۲۹ صفحه، ف.)

1) Luxembourg Mathematical Society 2) Château de Bourglinster 3) Pierre Dugac
 4) Beno Eckmann 5) Jean Mawhin 6) Jean-Paul Pier 7) Izrail Gelfand 8) Jacques Tits
 9) Elie Cartan 10) Herman Weil 11) Jean Dieudonné 12) Joseph L. Doob
 13) Gaetano Fichera 14) Marcel Guillaume 15) Walter K. Hayman 16) Christian Houzel

- مقاله کاهان^۱ (۱۵ صفحه، ف.)
- مقاله لیشنروویچ^۲ (۱۷ صفحه، ف.)
- مقاله ماوهین (۳۵ صفحه)
- مقاله نایرنبرگ^۳ (۳۷ صفحه)
- مقاله پیه (۴۸ صفحه، ف.)
- مقاله ولفگانگ شوارتس^۴ (۵۲ صفحه)
- فهرست مجلات (۷ صفحه)
- مراجع (۸۷ صفحه)
- فهرست نامها (۱۵ صفحه).

جلد کتاب ضخیم، سبز رنگ با عکس بزرگی از جلسه انجمن ریاضی مسکو ۱۹۷۵ و نوشته زیر در پشت جلد است: «این اثر، با مطالعه باریک‌بینانه‌ای به ارائه اسناد معتبر تحول ریاضیات در نیمه اول قرن بیستم می‌پردازد: کتاب برخاسته از همایشی است که به وسیله انجمن ریاضی لوکزامبورگ سازمان یافت و در ماه ژوئن ۱۹۹۲ در قصر بورگلینستر برگزار شد.

واقعه‌نگاری مشکل‌پسندانه‌ای (با عنوان راهنمای ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰) وقایع کلیدی گسترش ریاضیات را ثبت می‌کند و طیف وسیعی از مباحث به وسیله عده‌ای از درخشان‌ترین ریاضی‌دانان قرن ارائه می‌شود. نویسندگان این مباحث دوب، فیکرا، گیوم، هیمن، اوزل، کاهان، لیشنروویچ، ماوهین، نیرنبرگ، پیه و و. شوارتس هستند و مقاله مبسوطی از ژ. دیودونه ففید، تاریخی فوق‌العاده جالب از توپولوژی را ارائه می‌کند. فهرست مفصلی از منابع دست اول و مهمترین منابع دست دوم، به اعتبار این کتاب به عنوان کتاب مرجع می‌افزاید.»

ب) مقاله‌ها

در اینجا مقاله‌ها را به ترتیبی که در کتاب آمده‌اند، به اجمال معرفی می‌کنیم.

۱- دیودونه، ژان: تاریخ مختصری از توپولوژی، صفحات ۳۵ تا ۱۵۳.

این مقاله، به زبان فرانسه، مشتمل بر مقدمه و ۲۲ بخش است که برخی از بخش‌ها به زیربخش‌هایی تقسیم شده‌اند. مقدمه، صریحاً با این جمله شروع می‌شود که «در میان بخش‌های ریاضی عصر ما، توپولوژی از نظر من قابل ملاحظه‌ترین گسترش‌ها را داشته است». سپس به بیان این نکته می‌پردازد که تا پایان قرن ۱۸، موضوع‌های مورد بحث در ریاضیات بر مبنای مفاهیم کلاسیک بودند که از ریاضیات یونان سرچشمه می‌گرفتند و ناظر به اشیاء ریاضی و روابط دقیق بین آنها بودند، حال آن که توپولوژی از مباحث ریاضی جدیدی که ناظر به وضعیت و دگرذیسی اشیاء غیر صلب هستند، سر برآورد. بررسی

1) Jean-Pierre Kahane 2) André Lichnerowicz 3) Louis Nirenberg 4) Wolfgang Schwarz

علمی این موضوعات پیش از ۱۸۰۰ آغاز نشده بود. این بررسی در یک فرآیند طولانی و پیچیده و مشکل که دربرگیرنده تعداد چشمگیری از مفاهیم بود رخ داد. از نیمه دوم قرن بیستم، پیروزی‌هایی که به اتکای مفاهیم توپولوژیک حاصل شد، در همه بخش‌های ریاضی حتی فیزیک نظری، نشان دادند که این مفاهیم جدید، برخاسته از شهود فضایی، چه بُرد وسیع و غیرقابل انتظاری دارند. در همین مقدمه، نتیجه‌گیری می‌کند که «ناچارم خود را به خطوط اصلی تاریخ فوق‌العاده پیچیده‌ای محدود کنم که از افق‌های ریاضی متنوعی می‌آیند و با همدیگر تلاقی می‌کنند.» سپس تکیه می‌کند بر این که روشهای اثبات، از صورت قضایا مهم‌ترند و به همین دلیل سعی می‌کند در این تاریخچه با فرازهایی ساده اثبات‌های مهم را بیاورد و فقط مفاهیم مقدماتی نظریه مجموعه‌ها و جبر را دانسته فرض کند. اما در نظریه‌های جدید، به دلیل پیچیدگی فنی بی‌حد، ناچار است از این اصل درگذرد و فقط به بیان نتایج تکان دهنده بپردازد. بخش‌های مقاله و برخی زیربخش‌های مهم آن به قرار زیرند:

۱. سهم ریمان مشتمل بر کلیات، خمینه‌ها، رویه‌های ریمان، فضاهای تابعی؛
۲. مفاهیم توپولوژیک در \mathbb{R}^n ؛
۳. فضاهای متریک و توپولوژیک؛
۴. همسانزبختی و بُعد؛
۵. تحول توپولوژی عمومی (کمتر از یک صفحه)؛
۶. ماقبل تاریخ توپولوژی جبری از ریمان تا پوانکاره؛
۷. ایده‌های پوانکاره و دخالت جبر (۶ صفحه)، که در آن پایه‌گذاری برای همه مفاهیم مانستگی^۱ را می‌بینید؛
۸. شروع مانستگی مشتمل بر مانسته‌جایی^۲، نگاشت‌های سادگی^۳، مفهوم درجه، نوردایی، دوگانی آلکساندر^۴ و مانستگی نسبی^۵، مانستگی حاصضرب؛
۹. کاربردهای مانستگی، مشتمل بر نقاط ثابت و دستور لفشتز^۶، مانستگی خمینه‌های جبری، نظریه مورس^۷؛
۱۰. تشکیل ساز و برگ‌های جبری مشتمل بر رسته‌ها و تابعگون‌ها^۸، زنجیرها و هم‌زنجیرها^۹، دنباله‌های دقیق^{۱۰}، تابعگون‌های Tor و Ext، عملگرهای بوکشتاین^{۱۱}، دنباله‌های طیفی^{۱۲}؛

1) homology 2) homotopy 3) simplicial 4) Alexander duality 5) relative homology
6) Lefschetz formula 7) Morse theory 8) categories and functors 9) chains and
cochains 10) exact sequences 11) Bockstein operators 12) spectral sequences

۱۱. نظریه‌های گوناگون مانستگی مشتعل بر مانستگی تکین^۱، مانستگی ویتوریس^۲ و مانستگی چک^۳، همانستگی‌ها^۴، یکسانی‌ها^۵ و اصل موضوع‌سازی^۶، همانستگی بافه‌ها^۷؛
۱۲. ضرب‌ها و هم‌ضرب‌ها^۸ مشتعل بر حاصل‌ضرب‌های خارجی^۹، حاصل‌ضرب کاپ^{۱۰} و جبر همانستگی، حاصل‌ضرب کپ^{۱۱} و دوگانی‌ها، H-فضاها^{۱۲} و جبرهای هوف^{۱۳}؛
۱۳. ساختمان‌های توپولوژیک^{۱۴} مشتعل بر انقباض^{۱۵} و دسته‌گل^{۱۶}، الحاق^{۱۷} و آویز^{۱۸}، چسباندن^{۱۹} یک فضا، مجتمع‌های CW^{۲۰}؛
۱۴. چهره جبری مانسته‌جایی، مشتعل بر انواع مانسته‌جایی، فضاها^{۲۱} نخ‌های بسته و گروه‌های مانسته‌جایی، مانسته‌جایی نسبی و دنباله دقیق مانسته‌جایی، آویزه و فضاها^{۲۲} نخ‌های بسته، حاصل‌ضرب‌های وایتهد^{۲۱}، تعویض نقطه پایه^{۲۲}، نخستین محاسبات، دنباله گروه‌های مانسته‌جایی یک فضا؛
۱۵. نخستین روابط بین مانسته‌جایی و مانستگی مشتعل بر هم‌ریختی‌های هورویچ^{۲۳}، هم‌ارزی ضعیف مانسته‌جایی، موانع (که در آن توجه خواننده را به هم‌ارزی بین وجود مانسته‌جایی بین دو نگاشت پیوسته و وجود یک توسیع پیوسته برای یک نگاشت پیوسته مناسب جلب می‌کند و خاطر نشان می‌سازد که بنا بر قضیه‌ای از ایلنبرگ^{۲۴}، می‌توان به کمک همانستگی و گروه‌های مانسته‌جایی، محک‌هایی برای وجود فوق به دست داد (یعنی موانع راه را تشخیص داد)، گروه‌های مانسته‌جایی و مانستگی گروه‌ها- اینجاست که اشاره می‌شود به آن که ساختن گروه‌های $H^n(\Pi; G)$ نخستین دخالت جبر مانستگی در نظریه‌ای غیر از توپولوژی است، و از آن پس دخالت‌های مشابه در نظریه‌های متعددی ظاهر شده‌اند: مانستگی جبرها

1) singular homology 2) Vietoris homology 3) Čech homology 4) cohomologies
 5) identifications 6) axiomatization 7) sheaf cohomology 8) products and
 coproducts 9) exterior products 10) cup-product 11) cap-product 12) H-spaces
 13) Hopf algebras 14) topological constructions 15) contraction 16) bouquet
 17) Jonction 18) suspension 19) attaching 20) CW-complexes 21) Whithead
 products 22) basepoint 23) Hurewicz homomorphism 24) Eilenberg

توسط هوشیاید^۱، مانستگی جبرهای لی، مانستگی گروه‌های متناهی و جدیدتر از آنها مانستگی دوره‌ای^۲ توسط آلن کن^۳ در C^* -جبرها، مانستگی اشتراک در خمینه‌های برگیندی شده و غیره؛

۱۶. تاریخچه‌ها^۴ مشتمل بر فضاهای تاری^۵، پوشش‌ها یا فضاهای پوششی^۶ با مثال‌های متعدد و جالب (از جمله پنداره پوانکاره که هنوز اثبات یا رد نشده است): هر خمینه فشرده همبند ساده^۷ و سه‌بعدی همسانریخت با کره سه‌بعدی S^3 است)، بالابری مانسته‌جایی‌ها و مفهوم تاریخندی، دنباله دقیق مانسته‌جایی تاریخندی‌ها، فضاهای تاری اصلی^۸ و فضاهای تاری برداری^۹، نگاره‌های وارون فضاهای تاری و رده‌بندی فضاهای تاری اصلی، رده‌های سرشتنمایی (که در یک صفحه به رده‌های پونتریاگین^{۱۰}، چرن^{۱۱}، شتيفل-ویتنی^{۱۲} و حجره‌های شوبرت^{۱۳} ارائه شده توسط شارل ارسمن^{۱۴} اشاره می‌کند)، دنباله طیفی فضاهای تاری؛

۱۷. کاربردهایی از تاریخندی‌ها، مشتمل بر برج پوستنیکوف^{۱۵}، گروه‌های مانسته‌جایی کره‌ها (که با اشاره به کار ژ. پ. سیر^{۱۶} در ۱۹۵۱ مربوط به تعیین گروه‌های مانسته‌جایی مرتبه m کره n بعدی شروع می‌شود)، توپولوژی گروه‌های لی، جبر ستینراد^{۱۷}، همانستگی فضاهای آیلنبرگ و مک-لاین^{۱۸}، محاسباتی در گروه‌های مانسته‌جایی و موضعی‌سازی^{۱۹}؛

۱۸. مانستگی و همانستگی تعمیم یافته، مشتمل بر گروه‌های گروتندیک^{۲۰}، K -تئوری^{۲۱} به منزله همانستگی تعمیم یافته، طیف‌ها و همانستگی تعمیم یافته؛

۱۹. توپولوژی هندسی خمینه‌های هموار، مشتمل بر کارهای رنه توم^{۲۲} (در جواب به این پرسش ستینراد که یک خمینه هموار $n - 1$ بعدی چه وقت کرانه یک خمینه هموار n بعدی است و ابداع کوپوردیسیم^{۲۳}، که هرچند از ابزارهای توپولوژی جبری موجود استفاده می‌کند، اما بهتر است با عنوان توپولوژی هندسی مشخص

1) Hochschild 2) cyclic homology 3) Alain Connes 4) fibrations 5) fiber spaces
6) covering spaces 7) simply connected 8) principal fiber spaces 9) vector fiber spaces
10) Pontrjagin classes 11) Chern classes 12) Stiefel-Whitney classes 13) Schubert cells
14) Charles Ehresmann 15) Postnikov tower 16) Jean Pierre Serre 17) Steenrod algebra
18) Eilenberg-McLane spaces 19) localization 20) Grothendieck groups
21) K-theory 22) René Thom 23) cobordism

شود زیرا رایحه هندسی در آن غالبه دارد)، حضور دسته‌ها و h -کوهوردیسیم با اشاره به این که چسباندن n -حجره‌ها چگونه نظریه مورس را توجیه می‌کند و در ادامه کارهای سمیل^۱ چه نتایج غیر مترقبه‌ای را به دنبال داشته است: اول اینکه هر خمینه فشرده هموار بدون کرانه با بعد $n \leq 5$ که از حیث مانسته‌جایی همبند S_n باشد، در واقع با S_n همسانریخت است، که تعمیم پنداره پوانکاره است، و دوم، هر خمینه فشرده هموار با بعد $n \geq 6$ دارای کرانه همبند و همبند ساده ∂M ، نه تنها همسانریخت بلکه هموارریخت^۲ است، و از این قبیل... مسأله فروبرها^۳!

۲۰. نظریه عمومی خمینه‌ها مشتمل بر رسته‌های متنوع خمینه‌ها، توپولوژی هندسی در ماورای خمینه‌ها؛ خمینه‌های بینهایت بعدی^۴ که به خمینه‌های بر پایه فضای نمونه باناخ E به جای فضای نمونه \mathbb{R}^n می‌پردازد، و به ویژه در حالت $E = l^2$ خمینه‌های هیلبرتی^۵ به دست می‌آیند. هر چند این فضاها با پدیده‌های آسیب‌گونه‌ای درگیرند، اما از ۱۹۶۷ به این سو، نتایج هندسی جالبی به دست آمده و به ویژه در ارتباط با زیرفضاهای بسته l^2 و مثلث‌بندی^۶ توانسته‌اند گزاره‌های قاطعی را ثابت کنند، و موفق شده‌اند به جای l^2 از $[0, 1]^\infty$ استفاده نموده و به مانسته‌جایی ساده^۷ بپردازند که اساساً بر مفاهیم ترکیبیاتی متکی است و بعد با پیچیدگی‌های بیشتری توأم می‌شود که از حوصله این سطور خارج است؛

۲۱. سرانجام در آخرین بخش این مقاله مسوط، خمینه‌های با بعد کوچک مطرح شده است که به خمینه‌های n -بعدی با $n \leq 3$ ، و خمینه‌های ۴ بعدی می‌پردازد و نشان می‌دهد که چگونه در تضاد با حالت $n \geq 5$ هستند و چه پیشرفت‌هایی در زمینه آنها به تفکیک حاصل شده است و به ویژه در بعد $n \leq 3$ چندجمله‌ای‌های جونز^۸ و آلکساندر هر چند متفاوت‌اند اما هر دو از یک چندجمله‌ای ۳ متغیره با تغییر متغیرهای مناسب به دست می‌آیند، و در بعد ۴ نتیجه مطلوب فریدمان^۹ اثبات پنداره پوانکاره برای $n = 4$ است که در ۱۹۸۲ حاصل شده است.

مقاله با فهرست موضوعی ختم می‌شود و متأسفانه فهرست مراجع ندارد (شاید به آن علت که در سال آخر حیات مجال افزودن آن برای نویسنده گرانقدر نمانده باشد).

۲- دوب جوزف، ال.: توسعه دقت در احتمال ریاضی (۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰) صفحات ۱۵۷ تا ۱۶۹

در این مقاله ۱۳ صفحه‌ای، که به زبان انگلیسی است، احتمال‌دان معروف از دانشگاه ایلینویز، با سبکی شیوا ولی غیررسمی به تاریخچه ورود دقت در احتمال ریاضی می‌پردازد. مقاله ۱۳ بخش دارد که نیمی از حجم آن را بخش‌های ۶ (گسترش نظریه اندازه) و ۸ (تک‌نگاری ۱۹۳۳ کولموگوروف^{۱۰}) پر کرده‌اند و

1) Smale 2) diffeomorphic 3) immersions 4) infinite dimensional manifolds
5) hilbertian manifolds 6) triangulation 7) simple homotopy 8) Jones polynomials
9) Freedman 10) Kolmogorov

سایر بخش‌ها در یک صفحه یا کمتر نوشته شده‌اند. نقل قول‌های جالبی از پلانک^۱، پوانکاره^۲، هرمیت^۳، لاپلاس^۴، ویل^۵، باور^۶، مازورکیویچ^۷، میزس^۸، پیرسن^۹، اوسپنسکی^{۱۰}، کاج^{۱۱}، پروتر^{۱۲} در مقدمه (بخش ۱)، قانون اعداد بزرگ (بخش ۳)، احتمال چیبست (بخش ۴)، مقاومت احتمال دانان در پذیرش نظریه اندازه (بخش ۱۱) آورده است. بخش اخیر عملاً به نقل قولی از کاج به عنوان شاهی بر توجیه عنوان بخش، محدود می‌شود و آن قول این است:

«این که چه مقدار از نظریه اندازه در نظریه احتمال ضروری است مسأله‌ای سلیقه‌ای است. شخصاً ترجیح می‌دهم هر چه ممکن است کمتر از آن استفاده شود زیرا قویاً معتقدم که نظریه احتمال بیش از آنچه به نظریه اندازه وابسته باشد، به آنالیز و فیزیک و آمار مربوط است.»

در طول مقاله، با روانی تمام از کارهای بنیانگذاران مهمی چون بورل^{۱۳}، لبگ^{۱۴}، دانیل^{۱۵}، رادن^{۱۶}، فرشه^{۱۷}، نیکودیم^{۱۸}، مارکوف^{۱۹} و برنشتاین^{۲۰}، ریس^{۲۱}، فیشر^{۲۲}، لوی^{۲۳} و حتی خود دوب، هر چند بر سبیل اشاره یا به اختصار، نام می‌برد.

کلاً مقاله بسیار خواندنی و جالب است. اما فهرست مراجع ندارد.

۳. فیکرا، گانتانو: ویتولترا و تولد آنالیز تابعی، صفحات ۱۷۱ تا ۱۸۳.

این مقاله نیز به زبان انگلیسی است و عاری از مقدمه و بخش‌بندی است جز آن که فهرست مراجع مشتمل بر ۹ عنوان است. نویسنده در آغاز اقرار می‌کند که تعیین تاریخ تولد یک علم کار مشکلی است، اما تولد آنالیز تابعی را شاید بتوان به اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ نسبت داد. برخی از مفاهیم و نتایج این رشته از مدت‌ها پیش شناخته شده بودند. مثلاً حساب تغییرات، که یکی از جلوه‌های بارز آنالیز تابعی است، در کارهای نیوتن (مسأله جسم دوار با کمترین مقاومت) سپس در آثار ژاک و ژان برنولی و بعدها در سهم فناپذیر اویلر و لاگرانژ به چشم می‌خورد. با این همه، اگر بخواهیم سرچشمه یک نظریه را به آثار فردی منسوب کنیم که با وقوف کامل دریافته است که با کارهایش رشته علمی جدیدی را آغاز می‌کند، در این صورت باید ویتولترا (۱۸۶۰ تا ۱۹۴۰) را آغازگر آنالیز تابعی بدانیم. او در مقاله‌ای به تاریخ ۱۸۸۷ تابعی را که به توابع دیگر وابسته‌اند وارد بحث کرد و بعداً اصطلاح ژاک هادامار یعنی تابعک یا تابعی

1) Planck 2) Poincaré 3) Hermite 4) Laplace 5) Ville 6) Bauer 7) Mazurkiewicz
8) Mises 9) Pearson 10) Uspensky 11) Kaç 12) Protter 13) Borel 14) Lebesgue
15) Daniell 16) Radon 17) Fréchet 18) Nikodym 19) Markov 20) Bernstein
21) Riesz 22) Fischer 23) Lévy

(functional) را پذیرفت. در این مقاله، فیکرا از دیودونه گله می‌کند که در کتاب تاریخ آنالیز تابعی، داوری بیرحمانه‌ای نسبت به ولترا روا داشته است، جایی که می‌گوید: «سرانجام باید بگوییم که نخستین توجه به «آنالیز تابعی» در ۱۸۸۷ از آن ولترای جوان بود که تحت تأثیر و نفوذ هادامار، به کار وی اهمیت تاریخی مبالغه آمیزی نسبت داده شده است.» اما فیکرا نیز در سطرهای قبل ادعا می‌کند که ریاضی‌دانان زمان ولترا بی‌درنگ افکار او را پیروزمندانه به کار گرفتند، به ویژه هادامار شاگردانش را تشویق کرد تا این افکار را پیش ببرند، افرادی مانند فرشه، گاتو^۱ و لوی. در نتیجه هادامار قدر و ارزش والای این افکار را شناخت و شناساند.

به نظر می‌رسد که فقط واژه «مبالغه‌آمیز» دیودونه، گله فیکرا را برانگیخته باشد، که البته اهمیت چندانی ندارد. اما در بقیه مقاله، فیکرا سعی می‌کند کارهای ریاضی ولترا را در این زمینه شرح دهد که چگونه ولترا از مسائل نظری و عملی به بررسی «تابع خطوط^۲» کشیده شد و آنها را در یک سری درس در سوربن ارائه کرد و در انتشارات گوتیه-ویلار پاریس منتشر نمود. از دید فیکرا باید بین دو دیدگاه اختلاف قائل شد، یکی دیدگاه بازنگری که وقایع تاریخی را با ابزارها و بینش زمان نویسنده تاریخ تجزیه و تحلیل می‌کند، دیگر تاریخ، که این وقایع را با ابزارها و بینش زمان وقوع واقعه تاریخی می‌نگرد و ارزیابی می‌کند. با دید تاریخ، هیچیک از دانشمندان برجسته پیش از ولترا که به حساب تغییرات پرداختند، انتگرال‌های مورد بحث را به عنوان تابع خطوط در نظر نگرفتند.

خوانندگان علاقه‌مند به مطالعه مقاله فیکرا، طرح مسائلی را که منجر به معادلات انتگرال ولترا می‌شود، ملاحظه می‌کنند و همچنین بسط و عقب‌افتادگی مکتب ایتالیا را که مورد نقد محقانه عده‌ای (از جمله لاندائو^۳) قرار گرفت، می‌بینند.

تجزیه و تحلیل فیکرا کلاً جالب و خواندنی است.

۴. گیوم، مارسل: منطق ریاضی در سال‌های جوانی، صفحات ۱۸۵ تا ۳۶۵

این مقاله میسوپ ۱۸۰ صفحه‌ای به زبان فرانسه، مشتمل است بر ۲ صفحه پیشگفتار، ۵ صفحه فهرست مندرجات، ۴۴ صفحه فهرست مراجع که نزدیک به ۷۰۰ عنوان را با جزئیات در بر می‌گیرد. مثلاً در یکی از عناوین که مربوط به ویتگنشتاین^۴ است، علاوه بر مشخصات اصل مقاله به زبان آلمانی (۱۹۲۱) در مجله آلمانی سالنامه فلسفه طبیعی (۷۸ صفحه)، مشخصات چاپ بعدی آن (۱۹۲۲) با ترجمه انگلیسی و مقدمه‌ای به قلم برتراند راسل^۵، از انتشارات راتلیج^۶ و کگن پاول^۷ (۱۸۹۱ صفحه) هم‌چنین مشخصات ترجمه دیگر انگلیسی آن توسط پیرز^۸ و مک‌گینس^۹، از انتشارات راتلیج و کگن پاول به سال ۱۹۷۱ و ترجمه

1) Gateaux 2) fonctions de lignes 3) Landau 4) Wittgenstein 5) Russel
6) Routledge 7) Kegan Paul 8) Pears 9) McGuinness

فرانسه آن توسط کلو سوفسکی^۱ به سال ۱۹۶۱ و به سال ۱۹۸۶ در مجموعه «Tel»، به چشم می‌خورد. در پیشگفتار، نویسنده به روشنی بیان می‌کند که این متن، تلاشی بیش نیست و در ابتدای کار نه گرداندگان همایش که او را دعوت کرده بودند و نه خود وی گمان نمی‌بردند موضوع مورد بحث که گسترش ریاضیات از ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ است، حتی با محدود کردن موضوع به یک رشته، تا این حد «فراکتال^۲» باشد. سپس مخاطبین خود را مشخص می‌کند که از سویی ریاضیدانان دیگری هستند که معمولاً دانش آنها در منطق ناچیز است، و از سوی دیگر انفورماتیک‌دانان اند که آنان نیز منطق را فقط از برخی جهات جدید آن می‌شناسند. گیوم هدف خود را می‌گوید که «می‌خواهم به این مخاطبین، ایده‌ای از تاریخ منطق را ارائه کنم و نشان دهم که منطق‌دانان چه کرده‌اند. از این رو، چون نمی‌خواستم برای خود منطق‌دانان بنویسم، ناچار شدم اصطلاحات بکار گرفته را که منطق‌دانان به طور عادی بکار می‌برند، همراه با توضیحات اضافی درباره معنای آنها بیاورم و بازگو کنم که سیر و سلوک ایده‌ها چگونه بوده است. به همین دلیل مقاله طولانی شد، در عین حال هنگام انجام دادن این کار متوجه شدم که نگارنده تاریخ منطق از ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ اگر بخواهد صادقانه واقعیت‌ها را آنطور که هست بیان کند، صدها صفحه نیاز دارد». وانگهی این متن، بنا بر اقرار متواضعانه نویسنده، پر از مسائلی است که از جو غالب زمان یا حوادث اتفاقی ناشی می‌شوند و بررسی و تحقیق در صحت این رهیافت‌ها مستلزم کار گروه‌هایی است که تعداد افراد آن بیرون از حد تصور نویسنده است. گیوم، به درستی ادعا می‌کند که مراجع بسیاری را در اختیار داشته است، و اشاره می‌کند که در مواردی تخصصی نوشته‌های تاریخ‌دانان را می‌توان مطالعه کرد. از سوی دیگر منطق‌دانان اکثراً نسبت به تاریخ حساسیت ویژه‌ای دارند و هر چند نوشته‌ها و یادداشت‌های همراه بازنویسی متون گاهی نادرست‌اند، در مجموع مطالعه مراجع متعددی که در این زمینه نوشته شده‌اند، راهنمای اطمینان‌بخشی را در ارتباط با خطوط کلی تحول این رشته فراهم نموده است.

شخصاً این متن و شیوه تقسیم‌بندی نویسنده را که گاه تاریخی (وقایع‌نگاری) و گاه بر اساس تکوین و پیامدهای یک مفهوم یا مضمون تنظیم شده است پسندیده‌ام. توجه کنیم که نویسنده یکی از چند نفر همکار دیودونه در تألیف کتاب «تاریخ خلاصه تاریخ ریاضیات از ۱۷۰۰ تا ۱۹۰۰» است، تنها اثری از دیودونه که در فهرست مراجع به چشم می‌خورد.

در پسگفتار مقاله که چند سطر بیش نیست، وضعیت منطق در سال‌های حدود ۱۹۵۰ نوشته شده است. نویسنده خواسته است به سرعت این کار را تمام کند تا مقاله طولانی‌تر نشود. کل مقاله تا اندازه زیادی ما را با این وضعیت آشنا می‌کند.

نهایتاً در فهرست مراجع با نگاهی سطحی دیده می‌شود که تارسکی^۳ بیش از ۳۷ عنوان را به تنهایی از آن خود کرده است و در برخی دیگر نیز نویسنده مشترک مقاله یا کتاب است. او که در ۱۹۵۴ تئوری مدل‌ها را رسماً بیان می‌کند، پیش از آن در بیش از حدود ۲۰ اثر به بحث درباره کاربردهای ریاضی و مفاهیم نظری نظریه مدل‌ها پرداخته است و ریشه‌یابی آن به کارهای ۱۹۲۷، ۱۹۲۹ و ۱۹۳۶ و ۰۰۰ برمی‌گردد.

1) Klossowski 2) fractal 3) Tarski

آقای گیوم مقدمه مقاله را با «فقدان نظریه مدل‌ها» شروع می‌کند و آخرین بخش پیش از پسگفتار را به همین موضوع «مفاهیمی از نظریه مدل‌ها» که توسط تارسکی، اندکی پیش از ۱۹۵۰ بنیان‌گذاری شد، اختصاص می‌دهد.

برای آن که نظر مارسل گیوم به درستی درک شود، باید با تسلطی کافی به زبان فرانسه مقاله او را خواند و یا شاید مترجمی توانا و وارد پیدا شود که این مقاله را برای ریاضی‌دانان کشور ما، که غالباً از منطق در حدی بسیار سطحی و مقدماتی آگاهی داریم، ترجمه و منتشر کند.^۱

ج) راهنمای ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰

این راهنما به یک معنی بخش اول کتاب است. زیرا از صفحه ۱ تا صفحه ۳۴ کتاب را به خود اختصاص داده است، البته ۱۸ صفحه (i) تا (xviii) پیش از آن هم وجود دارد. راهنما را چهار نفر اعضای کمیته علمی همایش تهیه کرده‌اند، و برای تصحیح، تکمیل و تأیید، به نظر جمع‌کثیری از ریاضیدانان برجسته دنیا رسانده‌اند.

عکس پانوشت صفحه ۱ کتاب در همین جا می‌آید تا نام ریاضیدانان مورد مشورت این کمیته هم مشخص باشد*.

راهنما حالت اختصاری اما گویایی دارد. برحسب سال تنظیم شده است، با آغاز از سال ۱۹۰۰، هر سال مؤلفین به ترتیب الفبایی مشخص شده‌اند و کنار نام آنان، عنوان کارهای مهمشان اعم از مقاله یا کتاب می‌آید. بقیه مؤلفه‌های کار، از قبیل ناشر، صفحات و غیره دیده نمی‌شود. برخی عناوین با حروف ایتالیک هستند، شناخت مختصری از کارها می‌نمایاند (به طور ضمنی) که حروف ایتالیک مخصوص کتاب، و حروف رومن برای کار در مقاله یا رساله است. تعداد کتابها در مجموع خیلی کمتر است، در برخی سالها اصلاً کتاب مهمی نبوده است که ذکر شود. جالب است که برای عنوان کتابها (جز کتابهای روسی) زبان اصلی و برای سایر کارها فقط زبان انگلیسی به کار رفته است، وانگهی در مورد سایر کارها،

(۱) چاپ معرفی مقاله‌های ۵ تا ۱۲ به شماره آینده موکول شد.

تلخیص هم صورت گرفته است و عنوان محتوایی بیشتر مطرح است تا عنوان مقاله یا رساله. جز کتاب میانی هندسه هیلبرت (چاپ سوم ۱۹۹۰)، به ندرت کتابی با چاپ چندم دیده می‌شود. هم چنین به ندرت غلط چاپی توانستم بیابم: در ۱۹۴۲ به جای P. حرف اول نام لئنگ از حرف J. استفاده شده است که نام همسر اوست و ربطی به تأسیس توابع چند زیرهمساز (psh) ندارد، این برای من که هر دو را می‌شناسم، جالب توجه بود البته نام هر دو جزء مشاورین راهنما درج شده است منتهی در این مورد نام همسر (سابق) لئنگ به نام پدری او یعنی J. FERRAND آمده است. نکات دیگری که برایم جالب بود آن که از آثار بورباکی فقط یک مقاله و کتاب نظریه مجموعه‌ها کتابچه خلاصه (کتاب نتایج) به سال ۱۹۳۹ ذکر شده است. دلیل توجه من به آن این است که این کتاب پس از ۶۰ سال به فارسی ترجمه و همراه سایر کتابچه‌های خلاصه بورباکی در انتشارات دانشگاه تهران منتشر گردید. اما از افراد گروه بورباکی، آثار زیادی به چشم می‌خورد که طبیعی است. نکته دیگر آن که تأثیر منفی دو جنگ جهانی در فراوانی آثار ریاضی منعکس است.

د) کتابنامه، صفحات ۶۱۷ تا ۷۱۰

این کتابنامه را پیردوگا از اعضای کمیته علمی تدوین کرده است. با توجه به حجم فراوان آن، نخست مجله‌ها را کذبندی نموده است از ۱ تا ۱۹۷، سپس فهرست را برحسب ترتیب الفبایی نام مؤلفین گنجانده است. متأسفانه نوشته است هر مرجع در چه صفحه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. در یکی از مقالات همین این کار را کرده بود. دست‌کم دوست می‌داشتم، برای مقاله‌هایی که فهرست مراجع ارائه نکرده‌اند، مشخص می‌شد این مراجع در آن مقالات بکار رفته‌اند یا خیر. فهرست منحصر به دوره ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ نیست، همانطور که در اکثر مقالات هم چنین بود. به هر حال، منبع خوبی برای عنوان و نشانی دقیق بسیاری از کارهای جالب ریاضی است که در رشد ریاضیات قرن بیستم نقش عمده داشته‌اند. در اختیار داشتن نسخه‌ای از این فهرست ۹۴ صفحه‌ای برای ریاضیدانان ایرانی مفید است.

ه) نامها، صفحات ۷۱۵ تا ۷۲۹

در این ۱۵ صفحه، فهرست الفبایی نام اشخاص با ذکر صفحه مورد ارجاع آمده است، که ذکر نام برنیز، بیرکهایف، بول، برل، براور، کارتان (الی)، کارتان (هانری)، کانتور، چرچ، دائژوا، ارسمن، آیلنبرگ، اینشتاین، فرگه، فریدریکس، گنتسن، گودل، هادامار، هاردی، هیلبرت، هاسه، هاوسدروف، هویف (E)، هویف (H)، کلین، کولموگوروف، لاندائو، لیبگ، لره، لوی، لیتلود، لونهایم، لوکاسیویچ، مستوفسکی، فون نویمان، پتانو، پوانکاره، پوست، ریمان، ریس، روسر، راسل، اسکولم، استیتراد، تارسکی، وبلن، وینوگرادوف، ویل، وایل، وایتهد، ویتنی، وینر، زرملو، و غیره را با ارجاعات متعدد می‌توان خاطر نشان ساخت.

و) عکسها

این کتاب، آلبوم جالبی از عکسهای تاریخی و عکس تاریخ‌سازان ریاضی است. روی جلد، عکسی است از انجمن ریاضی مسکو، که خود عکس در صفحه ۷۱۴ کتاب درج شده است. صفحات ۷۱۳

شورای علمی دانشکدهٔ ریاضی و مکانیک مسکو با ذکر نام افراد دیده می‌شود که مانند یک کلاس درس روی نیمکتها در ۶ ردیف نشسته‌اند. نخستین عکس (ص xii) مربوط به دیودونهٔ فقید است که او را در سال ۱۹۸۱ در لوگزامبورگ نشان می‌دهد، عکس دوم (ص xiii) عکس تاریخی شرکت کنندگان همایش است در ۱۹۹۲ در قصر بورگالینستر. سایر عکسها در صفحات داخل مقالات و یا بین آنها پخش شده است و اکثراً سعی شده است که مناسبتهایی داشته باشد. در آخرین مقاله (مقالهٔ ۱۲، ولفگانگ شوارتس)، رسماً آمده است که عکسهای جالب داخل این مقاله را چه کسانی فراهم نموده‌اند. عکسهای این مقاله گاوس، ددکیند، دیریشله، ریمان، لاندائو، اردیش، ویرسینگ، ایوانیچ، سه نفری ویرسینگ پینتس - شینتسل، سیگل، مونتگومری، توران، هیث - براون، هیلدبرانت، اودلیزکو، فووری است،

در مقالهٔ پیه، عکس لبگ، فاتو، کاراتئودوری، فرشه، نیکودیم، ساکس، لوران شوارتس در حال تدریس دیده می‌شود.

در مقالهٔ نایرنبرگ، عکسهای ایزرائیل گلفاند (۱۹۲۲)، ف.ریس، م.ریس، کراسنر همراه با لره (۱۸۸۱) دیده می‌شود.

در مقالهٔ ماوهین، عکسهای پنلووه، باناخ، شاوردر دیده می‌شود، در مقالهٔ لیشنروویچ، عکس خود او (۱۹۸۱)، الی کارتان (۱۹۳۵) دیده می‌شود.

در مقالهٔ کاهان، عکسهای اشتاینهاوس، زیگموند، و عکس دسته جمعی جالبی در خانهٔ پدرس. ماندلبرویت در ورشو (۱۹۳۵) دیده می‌شود که ماندلبرویت، دانژوا، هادامار، پدرس. ماندلبرویت و پل منتل را نشان می‌دهد و پیش از مقالهٔ کاهان عکسی از گلفوند آمده است. در مقاله‌های اوزل و هیمن عکسی نیست. اما در مقالهٔ مفصل گیوم، عکسهای تک نفری جالبی از گودل، هیلبرت، لوکاسیویچ، کوراتوفسکی، مازور، تارسکی، وایل، و در پایان عکس سه نفری جالبی از امی نوتر، خانم و آقای دویری دیده می‌شود که هرچند تاریخ آن مشخص نیست ولی فروغ چشمها و لبخند این زوج جوان گویاست: گویی دو استاد و نویسندهٔ آیندهٔ درس‌های جبر مدرن و نظریهٔ گروه‌ها، نخستین درس، در محضر نوتر چشم به راه آیندهٔ سمینار جبر دانشگاه پاریس هستند. پس از کتابنامهٔ این مقاله، عکسی از نوویکوف به سال ۱۹۶۷ و در صفحهٔ مقابل عکسی از سیرپینسکی چاپ شده است.

در مقالهٔ فیکرا عکسی نیست ولی در مقابل آن، و در واقع پس از مقالهٔ دوب، عکسی از کولموگوروف پای تابلو دیده می‌شود، در داخل مقالهٔ دوب، عکس خود او در حال ایراد سخنرانی در لوگزامبورگ (۱۹۹۲) دیده می‌شود.

سرانجام به مقالهٔ دیودونه می‌رسیم که هر چند حاوی عکس نیست، اما پس از آن و درست قبل از مقالهٔ دوب عکس‌هایی از آلکساندروف و همکارانش در سمینار او (۱۹۷۵) و دو عکس دو نفره، یکی آلکساندروف و تیخونوف و دیگری آلکساندروف و پتروفسکی را می‌توان دید و تحسین کرد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

این کتاب یکی از منابع ارزنده تاریخ ریاضیات معاصر است و در آن نشانی تاریخچه‌های کم و بیش مفصل دیگر را نیز می‌توان یافت. اگر خواهان یکی از مراجع مفید برای فرهنگ و اندیشه ریاضی باشیم، این نوع کتاب‌ها مفیدند. نوشتن مقالات مروری به این شکل کار ساده‌ای نیست، اما می‌تواند برای کسانی که مایل به نوشتن هستند، سرمشق خوبی باشد. شیوه نگارش و ارائه مقالات خوشبختانه یکی نیست، اما همه آنها برای من آموزنده است، مسلماً برای خوانندگان نیز چنین خواهد بود. این کتاب مقدمه‌ای شده است تا همین کمیته به گردآوری و انتشار جلد دوم کتاب گسترش ریاضیات ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۰ پردازد که در شماره آینده قصد معرفی آن را دارم. تجاربی که از این کتاب برای تهیه‌کنندگان حاصل شده است، جلد دوم را متفاوت می‌سازد و در آنجا راحت‌تر می‌توان یک سلسله منبع ارزنده را برای جستجوی فرهنگ و اندیشه ریاضی معرفی کرد. راهنمای ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰، در جلد دوم نظیر ندارد و جای خود را به نوع دیگری از معرفی آثار مهم (منتشر شده در آمریکا و روسیه) داده است. تنها نکته عام که ممکن است عده‌ای از این کتاب خوششان نیاید، این است که علناً رایحه اروپایی دارد و عمداً نمی‌خواهد همه را به یک سو و یک زبان بکشاند. به نظر من این حق ملت‌هاست که بخواهند زبان و هویت خود را حفظ کنند، از این رو نکته مورد بحث برای من نه تنها یک ضعف کتاب نیست بلکه نقطه قدرت آن نیز هست.

سپاسگزاری و پوزش

جلد دوم را انجمن ریاضی ایران تهیه کرد و در اختیارم گذاشت و سپس جلد اول (کتاب حاضر) را از دانشکده ریاضی دانشگاه صنعتی شریف امانت گرفتیم. از آقایان دکتر بهزاد و دکتر مهدوی امیری به خاطر فراهم آوردن این امکان سپاسگزارم.

از این که معرفی کتاب تا این حد به درازا کشید، هر چند که در آغاز ادعا کردم و هنوز هم به آن معتقدم که فقط یک بررسی اجمالی صورت گرفته است، از خوانندگان پوزش می‌خواهم. برای جلد دوم سعی خواهم کرد تجاریم را در مورد جلد اول به کارگیرم و شاید موفق شوم در حجم کمتر و معقول‌تری معرفی را به پایان برسانم.

ارسلان شادمان

دانشگاه تهران، دانشکده علوم، گروه ریاضی و علوم کامپیوتر،

صندوق پستی ۱۴۱۵۵/۶۴۵۵،

پست الکترونیک: chademan@khayam.ut.ac.ir