

Научная статья

УДК 330

JEL A10, B40

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-162-195

Методология системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы

Михаил Васильевич Лычагин^{1,2}, Антон Михайлович Лычагин³
Гагик Мкртчичевич Мкртчян^{1,2}, Виктор Иванович Суслов^{1,2}

¹ Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
Новосибирск, Россия

² Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

³ Институт прикладных проектов
Москва, Россия

Mikhail-lychagin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3040-4332>.

anton@lychagin.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3610-3728>

gagik@ieie.nsc.ru, [orcid 0000-0003-0768-7418](https://orcid.org/0000-0003-0768-7418)

suslov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7972-9811>

Аннотация

В последние три десятилетия в мировой научной литературе произошел существенный рост числа публикаций, посвященных библиометрическому анализу и картографированию библиографических данных об исследованиях по всем наукам, в том числе по экономике и менеджменту. Изучение этих работ показывает, что в них делается упор на анализ публикационной активности и лексико-терминологический анализ с акцентом на авторство, источники, цитируемость и т. п. Вместе с тем не реализованы возможности поиска новых направлений исследований на пересечении категорий предметных классификаций. Это побудило авторов статьи разработать и многократно опробовать общую методологию системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы СИБАКНЛ, для которой имеется аргументированная предметная классификация и достаточно развитая электронная база данных источников. В предлагаемой статье по принципу «от простого к сложному» описана общая схема этой методологии, показаны варианты ее применения на трех версиях классификации JEL за 1886–1920 гг. и на классификации ASJC и данных системы Scopus издательства Elsevier. Возможности картографирования проиллюстрированы на примерах таблиц межпредметных взаимосвязей публикаций и построения частотных кластерных таблиц и карт взаимосвязей терминов из названий и рефератов предметных категорий при помощи программы VOSviewer. Кратко освещен многолетний опыт применения

© Лычагин М. В., Лычагин А. М., Мкртчян Г. М., Суслов В. И., 2024

созданных методов и полученных результатов в высшем образовании и научных экономических исследованиях. Важным моментом является детализация проблем с разными видами публикаций и базами данных, которые усиливают неопределенность результатов библиометрического анализа. Главный результат – на основе развития идей В. В. Леонтьева впервые в мире удалось построить динамические таблицы межпредметных взаимосвязей и показать возможности их использования для оценки новых направлений исследований в экономической и других науках.

Ключевые слова

библиометрия, картографирование библиографических сведений, экономическая наука, новые исследования, EconLit, Scopus

Для цитирования

Лычагин М. В., Лычагин А. М., Мкртчян Г. М., Суслов В. И. Методология системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 162–195. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-162-195

Methodology of System-Innovative Bibliometric Analysis and Mapping Scientific Literature

Mikhail V. Lychagin^{1,2}, Anton M. Lychagin³, Gagik M. Mkrтчyan^{1,2}, Viktor I. Suslov¹

¹ Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

² Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

³ Autonomous Non-Commercial Organization “Institute of Applied Projects”,
Moscow, Russian Federation

Mikhail-lychagin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3040-4332>
anton@lychagin.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3610-3728>
gagik@ieie.nsc.ru, [orcid 0000-0003-0768-7418](https://orcid.org/0000-0003-0768-7418)
suslov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7972-9811>

Abstract

Over the past three decades, the world scientific literature has seen a significant increase in the number of publications devoted to bibliometric analysis and mapping of bibliographic data on research in all sciences, including economics and management. A study of these works shows that they place emphasis on the analysis of publication activity and lexical and terminological analysis with an emphasis on authorship, sources, citations, etc. At the same time, it is difficult to find the attempts of searching for new research directions at the intersections of subject classification categories. This prompted the authors of the article to develop and repeatedly test a general methodology for system-innovative bibliometric analysis and mapping of scientific literature (SIBAMSL), for which there exist a reasoned subject classifications and a developed electronic database of sources. This article, based on the “from simple to complex” principle, describes the general scheme of this methodology and shows options for its application. We provide three versions of the JEL classification for 1886–1920 and version based on the ASJC classification and data from the Scopus system elaborated by Elsevier. The mapping capabilities are illustrated using examples of tables that show interdisciplinary relationships between publications and the construction of frequency cluster tables and maps of relationships between terms from titles and abstracts of publications in subject categories using the VOSviewer software. The paper describes briefly the long-term experience of applying the created methods and the results obtained in higher education and scientific economic research. An important point is to detail the problems with different types of publications and databases, which increase the uncertainty of the results of bibliometric analysis. We see the main result in the development of ideas of V.V. Leontiev concerning the construction of dynamic tables reflecting the links of between scientific

subject categories according to leading databases of scientific publications. They give new possibilities for assessing new research directions in economics and other sciences.

Keywords

Bibliometry, mapping bibliographic data, economics, new research, EconLit, Scopus

For citation

Lychagin M. V., Lychagin A. M., Mkrtchyan G. M., Suslov V. I. Methodology of system-innovative bibliometric analysis and mapping scientific literature. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 162–195. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-162-195

Десять лет назад в статье [1] были представлены исторические предпосылки и отличительные черты концепции системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования экономической литературы. Эта концепция была создана объединенными усилиями экономического факультета Новосибирского национального исследовательского государственного университета (НГУ) и Институтом экономики и организации промышленного производства СО РАН (ИЭОПП СО РАН). Ряд апробаций в последующие годы позволили, во-первых, получить дополнительные подтверждения в созданной концепции для экономической литературы на данных EconLit и данных 1991–2020 гг., во-вторых, разработать общую методологию системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы, для которой имеется аргументированная предметная классификация и достаточно развитая электронная база данных источников. Значимой апробацией явилось использование классификации ASJC и системы цитирования Scopus издательства Elsevier. В итоге удалось уточнить возможности и ограничения как системно-инновационного библиометрического анализа, так и методологию статистического анализа научной литературы вообще, в том числе и экономической. Выделенные предпосылки обусловили цель и задачи предлагаемой статьи.

Цель статьи – представить для обсуждения вариант методологии системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы (СИБАКНЛ) и результаты ее апробации на предметных классификациях и данных EconLit и Scopus.

Тенденции библиометрии в научной литературе

Поиск в системе Scopus, проведенный 30.10.2021 по формуле TITLE(bibliometr*), дал возможность найти 10 111 документов. Первая работа, название которой указывало на связь с библиометрией, была датирована 1969 г. В 1980 г. таких публикаций стало 6, в 1990 г. – 26, в 2000 – 45, в 2010 – 219, в 2015 – 474, в 2020 – 1630, в 2021 г. – 2215. Таким образом, только за четыре года (2018–2021 гг.) представлено 57 % от общего числа документов. Из них 14,8 % пришлось на макрокатегорию ASJC с кодом 14 «Бизнес, менеджмент, бухгалтерский учет» (далее «Бизнес»), а 4,3 % – на макрокатегорию с кодом 20 «Экономика, эконометрия, финансы» (далее «экономика»). При этом темпы роста числа публикаций по библиометрии с кодами 14 и 20 превышали средние показатели, исходя

из отношения числа работ 2018–2021 гг. к общей сумме: 74 % для кода 14 и 69 % для кода 20.

Похожая картина наблюдается и при анализе числа публикаций с термином *bibliometric* в названиях работ, индексированных в EconLit: 1981–1990 гг. – 2, 1991–2000 – 8, 2001–2010 – 29, 2011–2020 – 152 записи. При этом доля в общем числе записей роста с 0,001 до 0,024 %.

Рост интереса к библиометрии и библиометрическому анализу находит свое отражение в постоянном увеличении абсолютных и относительных показателей публикаций, в заглавиях которых присутствуют термины «литература» (*literature*) и «картографирование» (*mapping*). Если сначала создание карт было связано с географией реальных объектов типа земельных участков [2], то потом все чаще под этим стали пониматься идеальные предметы исследования (например, «картографирование цен оптимума изменений в предприятиях» [3]). Соответствующий идеальный смысл получил и объединяющий термин «атлас».

Для работ, индексированных в EconLit, мы получили следующие зависимости для указанных двух терминов, где первое число после временного интервала показывает количество записей, а второе – доля в процентах в общем числе записей.

Literature: 1981–1990 (177; 0,106), 1991–2000 (470; 0,137), 2001–2010 (770; 0,147), 2011–2020 (1454; 0,232).

Mapping: 1981–1990 (19; 0,011), 1991–2000 (110; 0,032), 2001–2010 (312; 0,059), 2011–2020 (562; 0,09).

Целесообразность подобного уточнения терминов и связанной с ними статистики видна из следующих двух примеров наших книг, индексированных в EconLit посредством показателя AN. В реферате монографии [4] (AN: 1644713) упоминается «карта знаний» (*Map of Knowledge*), построенная на основе данных *Journal of Economic Literature*. В «Атласе» [5] (AN: 1440524), изданном на английском языке с фрагментами на русском языке, в реферате отмечается использование предметных дескрипторов EconLit для оценки взаимосвязей между микро-, мезо- и макрообластями экономических исследований.

Ознакомление с многочисленными библиометрическими публикациями по различным наукам показывает, что они сформированы с упором на анализ публикационной активности и лексико-терминологический анализ по похожему набору показателей.

В статье [6], опубликованном в «Журнале экономики знаний», применительно к проблеме бизнес-инкубаторов использована выборка 1813 документов из Scopus за период 2002–2022 гг. с акцентом на 100 наиболее цитируемых публикаций. На графике показан рост числа работ по исследуемой теме, в таблице со ссылкой на авторов и источники выделено 14 наиболее обсуждаемых тем. Из 100 значимых работ выделено 286 авторских ключевых слов. Этот массив был обработан при помощи программы VOSviewer, и с частотой отсеечения три единицы. На рис. 3 статьи представлена схема взаимосвязи 22 наиболее важных терминов. Затем выделено 17 ведущих журналов и наиболее цитируемых авторов и их произведения. Также при помощи программы VOSviewer проранжировано 10 стран на основе

показателя цитируемости и представлена схема сотрудничества между странами по данной тематике. Выводы носят общий характер.

Статья [7] из журнала «Границы информационных систем» имеет интригующее название: «Искусственный интеллект и блокчейн-интеграция в бизнесе: тренды из библиометрико-контент анализа». Анализ базируется на выборке из 872 статей, индексированных в Scopus. Как обычно, дается распределение публикаций по годам, выделены наиболее цитируемые авторы, работы и темы, иллюстрируемые таблицами и схемами из программы VOSviewer. На этой основе выделены перспективные области исследуемой интеграции. По сходной схеме построена статья [8]. Ее отличительная черта – выделение видов публикаций и наиболее влиятельных университетов, занимающихся темой работы.

В небольшой книге «Научное картографирование цифровой трансформации в бизнесе. Библиометрический анализ и перспективы исследования», со ссылкой на работы других авторов, отмечается, что библиометрическое исследование, по мнению автора, предполагает сочетание показателей публикационной активности по различным показателям (частоты цитирования по авторам, источникам, странам и др.) и научное картографирование, которое фокусируется на связях элементов исследования (ключевые слова, соавторство и т. д.) [9, р. 11]. При этом не удается найти никаких ссылок на предметные классификации. Кратко о таких классификациях упоминается в фундаментальном справочнике издательства Шпрингер [10], ведущим редактором которого является главный редактор журнала «Наукометрия» В. Глэнцель (Glänzel W), на трех страницах (36, 284, 718). Но эти классификации приводятся как ограничения предметных областей вне связи с возможностью их использования в библиометрии с позиции морфологического анализа для поиска новых направлений исследований. К такому же выводу мы пришли при рассмотрении доступных сведений в базах данных EconLit, Scopus и Web of Science.

Здесь следует заострить внимание на неточности и неполноте трактовки термина «морфология» в массовой литературе. Обычно этот термин понимается с позиции языкознания. В изобретательстве «морфологический анализ» трактуется как метод решения задач, основанный на нахождении частных решений и комбинировании для получения общего решения. Можно согласиться с тем, что Ф. Цвикки был одним из тех, кто использовал и описал этот метод. Но ни в коей мере нельзя считать, что он был первым.

Слово *morphe* в греческом языке означает «форма». Человеческая деятельность с древних времен была связана с выделением отдельных форм и их комбинированием разными способами. Достаточно вспомнить изображения богов в Древнем Египте как сочетания голов животных или птиц и человеческих тел. Можно упомянуть диалог Платона «Тимей» с образами стихий в виде правильных многогранников и двух видов прямоугольных треугольников как основы других построений, произведение Аристотеля «Риторика» с подсчетом различных элементов речи и их комбинаций в разных выступлениях, китайский «Канон перемен» с его 64 гексаграммами. Опубликованные записки Леонардо да Винчи содержат описания приемов, как создать новые механизмы и воображаемых животных путем комбинирования известных частей.

В связи со сказанным становится непонятно, почему при известности морфологического анализа, создании ряда предметных классификаций и электронных библиотечных баз данных до сих пор в работах по библиометрическому анализу уделяется явно недостаточно внимания новым возможностям структурирования знаний и нахождения направлений исследований.

В связи со сказанным авторы осмелились перейти от научной экономической литературы к научной литературе вообще. Но необходимой предпосылкой такого перехода является наличие в ресурсах такой литературы предметной классификации, по которой происходит индексация источников.

Общая схема СИБАКНЛ

Предположим, что существует некоторая научная классификация, в которой выделены три предметные категории с кодами А, В и С. Имеется база данных, в которой индексировано шесть публикаций за три последовательных календарных года: год 1 – одна работа с кодом А, обозначим ее через 1А; год 2 – две работы с кодами В и АВ, обозначим их через 2В и 2АВ соответственно; год 3 – три работы с кодами АВ, АС и АВС, обозначим через 3АВ, 3АС и 3АВС соответственно.

Для каждого календарного года можно построить три таблицы (карты) межпредметных взаимосвязей, исходя и нарастающего числа публикаций и их предметных кодов:

Год 1	DE	A	B	C	Год 2	DE	A	B	C	Год 3	DE	A	B	C
	A	1	0	0		A	2	1	0		A	5	3	3
	B	0	0	0		B	1	2	0		B	3	4	1
	C	0	0	0		C	0	0	0		C	2	1	2

Другое представление процесса образования и развития межпредметных взаимосвязей: для каждой предметной категории выделять отдельную таблицу, по строкам оставить коды, а по годовым столбцам показывать появление новых публикаций, добавляя суммы в нижней строке и в крайнем столбце справа (с пометой «S»):

A					B					C				
DE	1	2	3	S	DE	1	2	3	S	DE	1	2	3	S
A	1	1	3	5	A	0	1	3	4	A	0	0	3	3
B	0	2	2	4	B	0	2	2	4	B	0	0	2	2
C	0	0	2	2	C	0	0	2	2	C	0	0	2	2
S	1	3	7	11	S	0	3	7	10	S	0	0	7	7

Поскольку мы рассматриваем все коды предметной классификации, то предлагаемый вариант библиометрического анализа можно назвать *системным*. *Инновационность* вытекает из следующих рассуждений и определений.

В году 1 в базе данных фиксируется первая работа с кодом А. В году 2 появляется первая публикация с кодом В. Работы 1А и 2В можно считать новыми с пози-

ции этих годов. Поскольку задействован один код, то это новизна *первой степени*. Эта же степень новизны с точки зрения кода В будет у работы 2AB. В году 2 фиксируется первая публикация с двойным или бинарным сочетанием кодов А и В. Поэтому работа 2AB будет новой с позиции бинарного сочетания или будет иметь новизну *второй степени*. Год 3 примечателен появлением кода С в работах 3AC и 3ABC, что свидетельствует о новизне первой степени. В них же впервые зафиксированы парные сочетания кодов AC и BC (новизна второй степени). Поскольку до этого не встретилось ни разу трех разных кодов, то публикация 3ABC будут иметь *третью степень* новизны.

Данные приведенных видов таблиц (карт взаимосвязей) можно подвергать дальнейшей обработке по следующим направлениям. В *математико-статистическом плане* рассчитывать возможные относительные показатели, применять матричную алгебру, эконометрию, искусственные нейронные сети и др. Для лучшего восприятия использовать доступные программные средства визуализации (например, раскрашивать ячейки таблиц согласно приведенным значениям как на физических географических картах). В *содержательном плане* извлекать и обрабатывать при помощи программ типа VOSviewer все текстовые поля (названия, рефераты, ключевые слова и т. п.). Это позволит сопоставить выводы относительно новизны, которые сделаны на основе морфологического анализа по предметным классификациям и лексико-терминологического анализа текстовых фрагментов.

Описанная общая схема была апробирована на классификациях JEL и ASJC и базах данных EconLit и Scopus.

Методология СИБАКНЛ на основе классификации JEL и данных EconLit 1991–2020 гг.

Отправные показатели и данные. Массив DE(2, 860), в котором сначала в алфавитном порядке латинских букв, а затем в порядке возрастания чисел от 0 приведены 859 кодов (дескрипторов) микрокатегорий, которые имелись в классификации JEL на конец 2020 г. Эти коды приводятся в первых столбцах листов 0 и 0D всех расчетных файлов в формате MS Excel.

I = 2, 3, ..., 860 – номер строки с кодом указанной микрокатегории JEL.

PY – номер календарного года (1991, 1992, ..., 2020).

Взаимосвязь публикаций и их микрокатегорий предлагается рассматривать в двух совокупностях таблиц MS Excel: 1) 30 таблиц межпредметных взаимосвязей для каждого календарного года; 2) 859 таблиц для отдельных микрокатегорий, показывающих появление и развитие межпредметных взаимосвязей отдельной микрокатегории за период 1991–2020 гг. с расчетом абсолютных и относительных показателей в разрезе микро-, мезо- и макрокатегорий JEL и выделением новых направлений исследований на парных пересечениях предметных микрокатегорий.

Таблицы (карты) межпредметных взаимосвязей для всех микрокатегорий. Каждая таблица представляет собой лист «0» в файле MS Excel под именем JEL-MAP-PY, где PY – цифры календарного года. В ячейке A1 листа указана помета DE, а затем вниз по первому столбцу и вправо по первой строке приведены упорядоченные 859 кодов JEL в соответствующих столбцах с расчетными номерами J = 2,

3, ..., 860. В ячейке на пересечении строки I и столбца J указано число записей EconLit, которые к концу года РY имели в поле DE оба кода JEL, соответствующие номерам I и J. В табл. 1 приведен фрагмент таблицы (карты) межпредметных взаимосвязей на конец 2020 г.

Таблица 1

Таблица (карта) межпредметных взаимосвязей кодов JEL и числа публикаций в EconLit на конец 2020 г. (фрагмент)

Table 1

The table (map) of intersubject links according to JEL codes and the numbers of publications in EconLit at the end of 2020 (fragment)

DE	A00	A10	A11	A12	A13	A14	A19	A20	A21	A22	A23	A29
A00	24	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
A10	3	1352	94	89	40	53	0	35	5	13	12	1
A11	1	94	4307	159	191	244	0	156	7	87	68	0
A12	0	89	159	4548	290	75	0	35	3	31	13	1
A13	0	40	191	290	3986	31	0	14	2	31	9	0
A14	0	53	244	75	31	2885	0	24	0	43	37	0
A19	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0
A20	0	35	156	35	14	24	0	1438	4	21	4	4
A21	0	5	7	3	2	0	0	4	324	75	12	1
A22	1	13	87	31	31	43	0	21	75	4323	518	2
A23	1	12	68	13	9	37	0	4	12	518	1665	1
A29	0	1	0	1	0	0	0	4	1	2	1	38
A30	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
A31	0	0	3	1	5	0	0	0	0	0	0	0
A32	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
A33	0	0	3	2	6	0	0	0	0	1	1	0

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

На рис. 1 приведен принт-скрин при работе программы EconLit, подтверждающий, что на пересечении микрокатегорий A00 и A10 имеется три публикации, как указано в табл. 1.

Таблицы (карты) образования и развития межпредметных взаимосвязей по отдельным микрокатегориям JEL. Для каждой микрокатегории выделен отдельный файл MS Excel под именем соответствующей микрокатегории JEL. На листе «0» каждого файла в первом столбце «DE» по строкам приведены буквенно-цифровые коды 859 микрокатегорий JEL. Справа от столбца «DE» идут 30 столбцов с номерами календарных годов с 1991 по 2020. Будем обозначать индекс календарного года, как и в EconLit, через РY. Проиллюстрируем расчеты на примере микрокатегории D87 Neuroeconomics (нейроэкономика).

The screenshot displays the AEA Home website interface. At the top left, the AEA logo and name are visible. The search bar contains the text "subdisc:A00 subdisc:A10". Below the search bar are buttons for "Search", "Modify search", "New search", "Help", and "Profile". A dropdown menu for "Target Audience" is open. A navigation bar includes buttons for "All", "Books", "Book Reviews", "Collective Volumes", "Dissertations", "Journals", and "Working Papers". The results section shows "Results 1-3 of about 3" and "0 documents selected." with an "Export" button. A list of results is shown, with the first item selected:

- [Conflict, Evolution, Hegemony, and the Power of the State](#) [new window](#) [preview](#)
 In a model of evolution driven by conflict between societies more powerful states have an advantage. When the influence of outsiders is small we show ...
Citation: Levine, David K., Modica, Salvatore, 2013 pp. , National Bureau of Economic Research, Inc. NBER Working Papers: 19221 Working Papers

Below the list, a "Search History" dropdown shows "JEL Codes" and "Topics". The "Topics" section lists:

- Top 4 Results**
- A00 - General Econom... (3)
- A10 - General Econom... (3)
- C00 - Mathematical a... (1)
- C70 - Game Theory an... (1)
- C72 - Noncooperative... (1)
- C73 - Stochastic and... (1)
- D00 - Microeconomics... (1)

The second result is partially visible:

- [Low acceptance rates, commercial publishing, and the future of scholarly communication](#) [new window](#) [preview](#)
 This letter calls attention a recent trend in economics publishing that seems to have slipped under the radar: large increases in submissions rates across ...

Рис. 1. Принт-скрин программы EconLit, показывающий, что на пересечении микрокатегорий A00 и A10 имеется три публикации

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Fig. 1. Print-screen EconLit software shows that there are three publications at the intersections of micro categories A00 and A10

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

На листе «0» в столбце «DE» в строке «183» находится код D87. Число в ячейке, которая находится на пересечении строки с кодом D87 и столбца «PY», соответствует числу записей в EconLit в году PY, которые в поле DE (поле дескрипторов) имели код D87. Первая запись с этим кодом появилась в 2003 г. и она называлась «Влияние контекста определенности на процесс выбора» [12]. Эта журнальная статья кроме кода D87 имела еще три кода из макрокатегории D Микроэкономика: D11 Экономика потребителя: теория, D12 Экономика потребителя: эмпирический анализ, D44 Аукционы. Поэтому в столбце 2003 года в ячейках соответствующих строк также проставлены единицы.

Для контроля итоговых значений со строки номер 863 строки на листе «0» идут показатели наполненности таблицы взаимосвязей по годам и в целом за 1991–2020 гг.: $N0$ – число нулей в столбце; $N > 0$ – число ячеек с числами больше нуля; $S = N0 + N > 0$; $N+\% = N > 0 * 100 / 859$. В столбце с пометой «S» после столбца «2020» даны суммы цифровых значений по соответствующей строке. Аналогично в строке с пометой «S» приведены суммы по столбцам. В начальном состоянии во всех числовых ячейках стоят нули. Если появляется ненулевое число, то ячейка, код ее строки и ячейка с суммой по строке закрашиваются желтым цветом.

Для удобства анализа на листе «0D» приводятся нарастающим итогом по пятилетиям в столбцах N95, N00, N05, N10, N15 и N20 суммы публикаций на пересечениях с кодом анализируемой микрокатегории D87 начиная с 1991 г. Справа в столбцах D95, D00, D05, D10, D15 и D20 указан удельный вес соответствующей суммы в процентах к итогу по столбцу. В крайнем столбце справа приведены англоязычные названия всех 859 рассматриваемых микрокатегорий. Фрагмент этой таблицы-карты приведен в табл. 2.

Таблица 2

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей микрокатегории D87 исходя из абсолютного и относительного числа публикаций в EconLit в 2003–2020 гг. (фрагмент)

Table 2

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category D87 based on absolute and relative volumes of publications in EconLit in 2003–2020 (fragment)

DE	N05	N10	N15	N20	D05	D10	D15	D20	Name of JEL Micro Category
D80	0	9	14	24	0.00	1.40	0.76	0.82	Information, Knowledge, and Uncertainty: General
D81	0	27	64	96	0.00	4.21	3.46	3.27	Criteria for Decision-Making under Risk and Uncertainty
D82	0	5	17	25	0.00	0.78	0.92	0.85	Asymmetric and Private Information; Mechanism Design
D83	0	11	76	106	0.00	1.72	4.10	3.61	Search; Learning; Information and Knowledge ...
D84	0	1	4	8	0.00	0.16	0.22	0.27	Expectations; Speculations
D85	0	1	4	5	0.00	0.16	0.22	0.17	Network Formation and Analysis: Theory
D86	0	0	2	2	0.00	0.00	0.11	0.07	Economics of Contract: Theory
D87	2	211	552	861	22.22	32.92	29.81	29.32	Neuroeconomics

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

«Суша»			«Океаны и моря»		
NP1	NP2	Цвет	D1, %	D2, %	Цвет
0	50		0	5	
50	100		5	10	
100	200		10	15	
200	300		15	20	
300	500		20	30	
500	1000			>30	
1000	2000				
2000	5000				
	>5000				

Числовые значения на листе «0D» автоматически раскрашены по аналогии с картами физической географии: значения с пометой «N» трактуются как «суша», высота которой постепенно повышает от нулевого уровня «моря» через «пески побережья» (желтые клетки), «луга и леса» (различные оттенки зеленого цвета) к «плоскогорьям и горным хребтам» (все более темные оттенки коричневого). Относительные числовые значения с пометой «D» можно трактовать как «водные поверхности», с раскраской ячеек голубым и синим цветом разной степени насыщения. Лист «0M» содержит агрегированные показатели листа «0D»: в верхней части по мезокатегориям (табл. 3), в нижней части по макрокатегориям JEL (табл. 4).

Таблица 3

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей микрокатегории D87 в разрезе мезокатегорий JEL в 2003–2020 гг. (фрагмент)

Table 3

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category D87 according to meso categories JEL in 2003–2020 (fragment)

DE	N05	N10	N15	N20	D05	D10	D15	D20	Names of JEL Meso- and Macro Categories
D0	0	18	47	61	0.00	2.81	2.54	2.08	General
D1	2	60	176	302	22.22	9.36	9.50	10.28	Household Behavior and Family Economics
D2	0	14	21	34	0.00	2.18	1.13	1.16	Production and Organizations
D3	0	0	2	3	0.00	0.00	0.11	0.10	Distribution
D4	1	6	16	18	11.11	0.94	0.86	0.61	Market Structure and Pricing
D5	0	0	1	1	0.00	0.00	0.05	0.03	General Equilibrium and Disequilibrium
D6	0	9	25	39	0.00	1.40	1.35	1.33	Welfare Economics
D7	0	6	17	27	0.00	0.94	0.92	0.92	Analysis of Collective Decision-Making
D8	2	265	733	1127	22.22	41.34	39.58	38.37	Information, Knowledge, and Uncertainty
D9	0	36	132	204	0.00	5.62	7.13	6.95	Micro-Based Behavioral Economic
D	5	414	1170	1816	55.56	64.59	63.17	61.83	Microeconomics

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Таблица 4

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей микрокатегории D87 в разрезе макрокатегорий JEL в 2003–2020 гг.

Table 4

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category D87 according to macro categories JEL in 2003–2020

DE	N05	N10	N15	N20	D05	D10	D15	D20	Name of JEL Macro Category*
A	1	36	88	103	11.11	5.62	4.75	3.51	General Economics and Teaching
B	0	35	70	94	0.00	5.46	3.78	3.20	History of Economic Thought, Methodology ..
C	2	41	112	202	22.22	6.40	6.05	6.88	Mathematical and Quantitative Methods
D	5	414	1170	1816	55.56	64.59	63.17	61.83	Microeconomics
E	0	0	5	13	0.00	0.00	0.27	0.44	Macroeconomics and Monetary Economics
F	0	2	2	7	0.00	0.31	0.11	0.24	International Economics
G	0	17	59	111	0.00	2.65	3.19	3.78	Financial Economics
H	0	4	8	14	0.00	0.62	0.43	0.48	Public Economics
I	0	12	53	78	0.00	1.87	2.86	2.66	Health, Education, and Welfare
J	0	11	46	72	0.00	1.72	2.48	2.45	Labor and Demographic Economics
K	0	2	7	14	0.00	0.31	0.38	0.48	Law and Economics
L	0	9	32	53	0.00	1.40	1.73	1.80	Industrial Organization
M	0	41	118	200	0.00	6.40	6.37	6.81	Business Administration, Marketing ...
N	0	0	0	2	0.00	0.00	0.00	0.07	Economic History
O	1	1	6	21	11.11	0.16	0.32	0.72	Economic Development, Technological Change
P	0	1	5	12	0.00	0.16	0.27	0.41	Economic Systems
Q	0	3	14	26	0.00	0.47	0.76	0.89	Agricultural and Natural Resource Economics..
R	0	1	2	7	0.00	0.16	0.11	0.24	Urban, Rural, Regional, Real Estate ...
Y	0	0	1	1	0.00	0.00	0.05	0.03	Miscellaneous Categories
Z	0	11	54	91	0.00	1.72	2.92	3.10	Other Special Topics
S	9	641	1852	2937	100	100	100	100	Sums

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.
Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Справа от числовых значений приведены, как и на листе «OD», названия (на английском языке) соответствующих мезо- и микрокатегорий. Связь цветов раскраски с числами та же, что и на листе «OD». Иллюстративные фрагменты представлены в табл. 3 и 4.

На листе «B» приведены коды микрокатегорий, которые еще не имеют связей с базовой микрокатегорией, указанной в названии файла базы данных.

Лист «R» показывает, как из «семян» («точек роста») – ячеек, раскрашенных желтым цветом, с каждым календарным годом появлялось все больше «побегов» (ячейки, раскрашенные зеленым), т. е. новых публикаций, которые имеют некоторое ранее возникшее бинарное отношение предметных микрокатегорий JEL.

Внизу таблицы на листе «R» приведены два важных показателя, которых нет в EconLit и которые никто не мог рассчитать ранее: $NL(J)$ – число новых пересечений микрокатегорий JEL с базовой микрокатегорией, которые появились в году J ($J = 1991, 1992, \dots, 2020$). $K(J) = K(J - 1) + NL(J)$ – число новых пересечений нарастающим итогом по год J включительно.

Названия макрокатегорий в табл. 4. **A** Экономика в целом и обучение. **B** Школы экономической мысли и методология. **C** Математические и количественные методы. **D** Микроэкономика. **E** Макроэкономика и монетарная экономика. **F** Международная экономика. **G** Финансовая экономика (экономика финансов). **H** Экономика общественного сектора. **I** Здоровье, образование и благосостояние. **J** Экономика труда и демография. **K** Право и экономика. **L** Индустриальная организация. **M** Деловое администрирование и экономика бизнеса, маркетинг, учет. **N** Экономическая история. **O** Экономическое развитие, технологические изменения и рост. **P** Экономические системы. **Q** Экономика сельского хозяйства и природных ресурсов, экологическая экономика и экономика окружающей среды. **R** Экономика города, села и регионов. **Z** Другие специальные темы (экономика культуры; экономическая социология; экономическая антропология).

Лист «Z» является агрегацией данных на листе «R». На нем в хронологическом порядке показаны первые пересечения кодов микрокатегорий JEL с базовым кодом. Эти данные, как показано на примерах на том же листе, удобно использовать для раскрытия первых публикаций в EconLit, у которых в поле DE присутствовало данное пересечение. Данные и иллюстрации расчетов для микрокатегории D87 для 2006–2013 гг. можно найти в [13, с. 2008–2041].

Отслеживание публикаций на возникающих пересечениях было проведено и для 2014–2020 гг. В 2020 г. впервые зафиксировано пересечение кода D87 с кодом C43 Индексы, агрегирование и ведущие показатели. В первой статье привлекает междисциплинарностью статья «Поведенческие и нейроиндексы формирования доверия во взаимодействии между расами и внутри одной расы» в «Журнале нейронауки, психологии и экономики» [14], а также участие кода C45 Нейронные сети и родственные темы. Во второй статье [15] в названии и дополнительном предметном коде C55 присутствует такое новое и быстро развивающееся направление, как «большие данные» (big data). Число записей с кодом G51 Сбережения домашних хозяйств, долги и богатство в EconLit составило 1240 единиц. Но 87 % из них появились после 2018 г. Среди них статья [16], в которой исследуются психологические аспекты принятия решений домохозяйствами.

Можно сделать еще один шаг в направлении соединения морфологического и терминологического анализа. Находим все 863 записи EconLit с кодом D87, копируем их полные описания, выбираем из них текстовые фрагменты с рефератами и названиями, сохраняем в формате обычного текста как файл D87 и обрабатываем при помощи программы VOSviewer по полной версии с частотой отсечения 20 единиц. В полученной частотно-кластерной таблице наиболее значимыми по общей силе связей (число в круглых скобках) являются следующие термины и их сочетания: model (7171), choice – выбор (6119), decision – решение (6115), behavior – поведение (5977), process (4826), theory (4538), economic (4401), decision making – принятие решений (4159), effect (3846), risk (3691), neuroeconomic (3067), data (2852), value – стоимость, ценность (2801), evidence – факты, подтверждение (2782), neuroscience (2776), individual (2752), preference – предпочтение (2659), level – уровень (2620), brain – мозг (2524), psychology (2231), participant – участник (2229), analysis (2223), mechanism (2213), response – ответ (2195), experiment (2174), task – задача, задание (2093), game – игра (2050), information (1966), person (1848), activity (1808), function (1802), agent (1747), difference – различие (1728), measure – мера (1705), role (1675), action (1663), activation (1622), emotion (1549), problem (1522). Соответствующая карта связей дана на рис. 2.

Методология СИБАКНЛ на основе классификации ASJC и данных Scopus

В предметной классификации ASJC (All Journal Subject Classification), разработанной издательством Elsevier и используемой в системе Scopus, выделено 27 макрокатегорий. Все они, кроме многопрофильной, имеют несколько микрокатегорий (их число указано в круглых скобках) в следующем списке.

1000 Многопрофильная (1). 11** Сельскохозяйственные и биологические науки (12). 12** Искусство и гуманитарные науки (14). 13** Биохимия, генетика и молекулярная биология (16). 14** Бизнес, управление и учет (11). 15** Химическая инженерия (9). 16** Химия (8). 17** Вычислительная техника и информатика (13). 18** Науки о принятии решений (5). 19** Науки о Земле и планетах (14). 20** Экономика, эконометрика и финансы (4). 21** Энергетика (6). 22** Инженерия (17). 23** Наука об окружающей среде (13). 24** Иммунология и микробиология (7). 25** Материаловедение (9). 26** Математика (15). 27** Медицина (49). 28** Неврология (10). 29** Медсестринское дело (24). 30** Фармакология, токсикология и фармацевтика (6). 31** Физика и астрономия (11). 32** Психология (8). 33** Социальные науки (23). 34** Ветеринария (5). 35** стоматология (7). 36** Профессии здравоохранения (17).

Когда мы ввели 16.07.2021 в поисковое окно формулу SUBJTERMS (11**), то система нашла 7,167,793 документов. Можно получить их распределение по годам, начиная с уже заявленных 92 работ 2022 г. и завершая 497 документами 1863 г. Этот список легко скопировать и вставить сначала в файл MS Word, а затем, после исключения лишних символов, скопировать на лист файла MS Excel для проведения расчетов.

Таблица 5

Фрагмент таблицы (карты) взаимосвязей макрокатегорий ASJC по данным Scopus

Table 5

The table (map) of links between macro categories ASJC based on Scopus data (fragment)

Код	1000	11**	12**	13**	14**	15**	16**	17**	18**	19**	20**
1000	1106244	101948	35257	98659	10024	14137	28728	43186	7592	1590	2584
11**	101948	6670341	600625	2095841	383226	266128	670343	287632	159647	553210	94445
12**	35257	600625	5482093	864510	274760	137301	308395	272998	97355	220353	157126
13**	98659	2095841	864510	10480535	411589	937636	2570932	562202	337620	228800	139336
14**	10024	383226	274760	411589	3610314	217009	498374	265454	467236	125666	492832
15**	14137	266128	137301	937636	217009	4356857	1926725	279924	129322	121332	27569
16**	28728	670343	308395	2570932	498374	1926725	9059859	439658	91533	175639	69955
17**	43186	287632	272998	562202	265454	279924	439658	8960853	449074	176239	123280
18**	7592	159647	97355	337620	467236	129322	91533	449074	2564818	34015	83438
19**	1590	553210	220353	228800	125666	121332	175639	176239	34015	3650279	27261
20**	2584	94445	157126	139336	492832	27569	69955	123280	83438	27261	1481014
21**	18226	131386	68430	346934	100697	357473	346694	164187	60354	241290	34587
22**	51302	601367	371171	1162152	479789	857542	964213	2736391	271036	561191	53693
23**	7233	1125934	213823	648351	324097	392556	606800	202303	142913	832745	59530
24**	2506	491801	303144	887741	96868	318658	180207	221234	92614	91931	21709
25**	10867	185912	145058	645665	179463	787746	2131112	689598	98350	145675	23085
26**	34002	343849	310302	704089	138382	261854	420041	2102988	336862	66524	56017
27**	39300	1371444	1367916	3645516	1510313	1192902	2370200	2513218	1659434	292790	339573
28**	5623	239814	449302	758573	203893	96886	323792	257437	124871	43834	73291
29**	136832	597083	425144	2775853	160773	563471	1375402	371988	308097	49395	74215
30**	17318	256343	381471	1382584	121718	367720	996986	244664	276354	29925	39534
31**	6151	95260	94922	313460	100843	320421	1436226	743028	28796	463300	11245
32**	5681	64551	342827	140660	103898	36527	79285	343262	59755	28841	65824
33**	8131	199856	1865767	185932	476751	72208	128230	596747	88506	237490	327321
34**	471	213818	30533	76626	12159	13485	19341	28041	9477	3982	3133
35**	1834	83042	24281	72626	25127	35420	36861	111742	14768	19405	6632
36**	8176	58528	76605	117566	112695	52197	80419	386216	60100	76375	29997

Источник: расчеты авторов по данным Scopus.

Source: Calculations by the authors based on Scopus data.

Относительные показатели взаимосвязи

Relative indices of links between a

Код	1000	11**	12**	13**	14**	15**	16**	17**	18**	19**	20**
1000	2,64	0,24	0,08	0,24	0,02	0,03	0,07	0,10	0,02	0,00	0,01
11**	0,24	15,89	1,43	4,99	0,91	0,63	1,60	0,69	0,38	1,32	0,23
12**	0,08	1,43	13,06	2,06	0,65	0,33	0,73	0,65	0,23	0,53	0,37
13**	0,24	4,99	2,06	24,97	0,98	2,23	6,13	1,34	0,80	0,55	0,33
14**	0,02	0,91	0,65	0,98	8,60	0,52	1,19	0,63	1,11	0,30	1,17
15**	0,03	0,63	0,33	2,23	0,52	10,38	4,59	0,67	0,31	0,29	0,07
16**	0,07	1,60	0,73	6,13	1,19	4,59	21,59	1,05	0,22	0,42	0,17
17**	0,10	0,69	0,65	1,34	0,63	0,67	1,05	21,35	1,07	0,42	0,29
18**	0,02	0,38	0,23	0,80	1,11	0,31	0,22	1,07	6,11	0,08	0,20
19**	0,00	1,32	0,53	0,55	0,30	0,29	0,42	0,42	0,08	8,70	0,06
20**	0,01	0,23	0,37	0,33	1,17	0,07	0,17	0,29	0,20	0,06	3,53
21**	0,04	0,31	0,16	0,83	0,24	0,85	0,83	0,39	0,14	0,57	0,08
22**	0,12	1,43	0,90	2,77	1,14	2,04	2,30	6,52	0,65	1,34	0,13
23**	0,02	2,68	0,51	1,54	0,77	0,94	1,45	0,48	0,34	1,98	0,14
24**	0,01	1,17	0,72	2,12	0,23	0,76	0,43	0,53	0,22	0,22	0,05
25**	0,03	0,44	0,35	1,54	0,43	1,88	5,08	1,64	0,23	0,35	0,06
26**	0,08	0,82	0,74	1,68	0,33	0,62	1,00	5,01	0,80	0,16	0,13
27**	0,09	3,27	3,26	8,69	3,60	2,84	5,65	5,99	3,95	0,70	0,81
28**	0,01	0,57	1,07	1,81	0,49	0,23	0,77	0,61	0,30	0,10	0,17
29**	0,33	1,42	1,01	6,61	0,38	1,34	3,28	0,89	0,73	0,12	0,18
30**	0,04	0,61	0,91	3,29	0,29	0,88	2,38	0,58	0,66	0,07	0,09
31**	0,01	0,23	0,23	0,75	0,24	0,76	3,42	1,77	0,07	1,10	0,03
32**	0,01	0,15	0,82	0,34	0,25	0,09	0,19	0,82	0,14	0,07	0,16
33**	0,02	0,48	4,45	0,44	1,14	0,17	0,31	1,42	0,21	0,57	0,78
34**	0,00	0,51	0,07	0,18	0,03	0,03	0,05	0,07	0,02	0,01	0,01
35**	0,00	0,20	0,06	0,17	0,06	0,08	0,09	0,27	0,04	0,05	0,02
36**	0,02	0,14	0,18	0,28	0,27	0,12	0,19	0,92	0,14	0,18	0,07
S	4,30	42,76	35,57	77,66	25,98	33,70	65,14	56,17	19,19	20,25	9,34

Источник: расчеты авторов по данным Scopus.

Source: Calculations by the authors based on Scopus data.

Таблица 6

макрокатегорий ASJC по данным Scopus

Table 6

macro categories ASJC based on Scopus dat

21**	22**	23**	24**	25**	26**	27**	28**	29**	30**	31**
0,04	0,12	0,02	0,01	0,03	0,08	0,09	0,01	0,33	0,04	0,01
0,31	1,43	2,68	1,17	0,44	0,82	3,27	0,57	1,42	0,61	0,23
0,16	0,90	0,51	0,72	0,35	0,74	3,26	1,07	1,01	0,91	0,23
0,83	2,77	1,54	2,12	1,54	1,68	8,69	1,81	6,61	3,29	0,75
0,24	1,14	0,77	0,23	0,43	0,33	3,60	0,49	0,38	0,29	0,24
0,85	2,04	0,94	0,76	1,88	0,62	2,84	0,23	1,34	0,88	0,76
0,83	2,30	1,45	0,43	5,08	1,00	5,65	0,77	3,28	2,38	3,42
0,39	6,52	0,48	0,53	1,64	5,01	5,99	0,61	0,89	0,58	1,77
0,14	0,65	0,34	0,22	0,23	0,80	3,95	0,30	0,73	0,66	0,07
0,57	1,34	1,98	0,22	0,35	0,16	0,70	0,10	0,12	0,07	1,10
0,08	0,13	0,14	0,05	0,06	0,13	0,81	0,17	0,18	0,09	0,03
6,70	2,67	0,92	0,35	0,94	0,41	0,71	0,27	0,51	0,42	0,86
2,67	36,60	1,95	0,69	8,43	3,58	3,15	0,49	1,34	0,59	6,50
0,92	1,95	10,29	0,33	0,96	0,42	1,28	0,19	0,57	0,70	0,47
0,35	0,69	0,33	6,87	0,46	1,50	3,39	0,31	0,78	0,58	0,35
0,94	8,43	0,96	0,46	18,87	2,02	2,36	0,15	1,00	0,45	7,53
0,41	3,58	0,42	1,50	2,02	14,32	2,98	0,36	0,90	0,57	2,44
0,71	3,15	1,28	3,39	2,36	2,98	59,86	4,29	5,87	4,04	1,33
0,27	0,49	0,19	0,31	0,15	0,36	4,29	6,91	1,21	0,78	0,06
0,51	1,34	0,57	0,78	1,00	0,90	5,87	1,21	14,07	1,99	0,38
0,42	0,59	0,70	0,58	0,45	0,57	4,04	0,78	1,99	9,91	0,18
0,86	6,50	0,47	0,35	7,53	2,44	1,33	0,06	0,38	0,18	20,93
0,03	0,14	0,04	0,03	0,02	0,08	2,73	0,90	0,29	0,31	0,01
0,19	1,00	0,84	0,09	0,12	0,25	2,51	0,18	0,41	0,51	0,23
0,02	0,03	0,03	0,25	0,02	0,12	0,32	0,03	0,09	0,09	0,01
0,01	0,07	0,09	0,03	0,04	0,04	0,95	0,03	0,07	0,09	0,02
0,02	0,18	0,08	0,09	0,05	0,07	2,59	0,15	0,30	0,25	0,12
19,5	86,8	30,0	22,6	55,4	41,4	137,2	22,4	46,1	31,3	50,0

Для построения исходной аналитической табл. 5 (здесь приведен фрагмент), которая формировалась на листе GenMap файла MS Excel 07.12.2019 г., потребовалось в общей сумме более 10 часов.

Для заполнения треугольного фрагмента из 365 ячеек таблицы, содержащей 729 ячеек (вторая часть была скопирована), требовалось изменить цифру в соответствующем коде ASJC во фразе типа SUBJTERMS(11** AND 15**) расширенного поиска Scopus, затем нажать иконку «Поиск», через несколько секунд получить отклик системы и увидеть на экране число публикаций на данном пересечении кодов, потом перейти курсором на соответствующую ячейку в таблице на листе GenMap MS Excel и ввести с клавиатуры число 266128, затем перейти на лист с результатами поиска в Scopus, потом кликнуть по иконке «Редактировать» под формулой поиска, и, наконец, ввести новый код ASJC для заполнения другой ячейки таблицы.

Суммы итогов по столбцам и строкам полной табл. 5 составили 419675339. Деление на этот итог чисел в ячейках табл. 5 и умножение их на 1000 позволили получить «Карту мировой науки» в разрезе макрокатегорий ASJS (см. фрагмент в табл. 6).

При переходе на уровень микрокатегорий AJSC можно сначала провести анализ взаимосвязей внутри макрокатегории, а потом между микрокатегориями разных макрокатегорий. В качестве примера рассмотрим 12 микрокатегорий с начальным номером 11: 1100 Сельскохозяйственные и биологические науки в целом. 1101 То же, смешанное. 1102 Агрономия. 1103 Зоология. 1104 Морская биология. 1105 Экология и эволюция. 1106 Наука о пище (Food Science). 1107 Лесоводство. 1108 Садоводство. 1109 Энтомология. 1110 Растениеводство. 1111 Почвоведение (табл. 7).

В табл. 7 в ячейках диагонали проставим года, когда в Scopus впервые были зафиксированы публикации по соответствующим микрокатегориям. Слева вниз от диагонали укажем года появления публикаций на пересечениях строк и столбцов, вправо и вверх от диагонали количество документов – соответствующие пары кодов микрокатегорий.

Вариант таблицы GenMap был представлен для ознакомления нескольким специалистам различных областей науки и вызвал большой интерес. Используя данные таблиц, эти специалисты самостоятельно детализировали по четырехзначным кодам ASJC интересующие их пересечения макрокатегорий. Это позволило найти в Scopus несколько интересных работ, дающих пищу для развития как научных исследований, так и преподавания в университете. Число примеров можно продолжить.

Понятно, что быстрая реализация предложенной методологии на основе ASJC и базе Scopus требует определенной доработки программного обеспечения со стороны издательства Elsevier. Специалисты издательства заинтересовались в наших предложениях, и начались процессы юридического и информационного согласования. Известные международные проблемы заставили приостановить начатые работы.

Таблица 7

Таблица (карта) взаимосвязей микрокатегорий ASJC, входящих в макрокатегорию 11** Сельскохозяйственные и биологические науки

Table 7

The table (map) of links between micro categories ASJC that belong to macro category 11** Agricultural and Biological Sciences

Код	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111
1100	1877	21	5	37	4	17	1	12	3	2	23	12
1101	1908	1891	6	13	4	14	17	1	5	5	1	1
1102	1973	1949	1891	28	1	19	4	4	29	41	29	4
1103	1978	1970	1905	1861	11	58	28	1	1	15	15	96
1104	1950	1950	1970	1899	1872	5	10	149		8	4	149
1105	1948	1968	1953	1861	1872	1861		4	27	12	79	18
1106	1994	1953	1891	1917	1992		1890	4	20	20	12	4
1107	1971	1981	1891	1985	1968	1945	1891	1857	10	40	138	4
1108	1994	1994	1895	1985		2008	1965	1985	1895	20	29	1
1109	1996	2006	1910	1919	1945	1868	1965	1999	1965	1861	15	27
1110	1956	1939	1895	1919	1952	1861	1952	1857	1895	1919	1861	71
1111	1950	1975	1891	1958	1968	1974	1891	1891	1979	1993	1922	1891

Источник: расчеты авторов по данным Scopus.

Source: Calculations by the authors based on Scopus data.

Методологии СИБАКНЛ на базе EconLit и классификации JEL 1886–1969 годов

В настоящее время завершается создание базы данных, как и ранее, на основе набора файлов в формате MS Excel с добавлением модулей с элементами искусственного интеллекта, в которой представлены таблицы и карты VOSviewer, показывающие возникновение и развитие взаимосвязей между 670 микрокатегориями JEL в 1886–1969 гг. В табл. 8 показан фрагмент сводного листа «0».

Таблица 8

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей
в разрезе микрокатегорий JEL в 1886–1969 гг.

Table 8

The table (map) for emergence and development of intersubject links
according to micro categories JEL in 1886–1969

DE	Name – Названия	NP	1886	1887	1888	1889
«1.0»	Scope and Method of Economics: General	100		1		
«1.10»	Methodology: General	182			1	
«1.11»	Methodology: Philosophy	78				
«1.12»	Use of Mathematics	44				1
«1.13»	Empirical Research	41	1			
«1.14»	Methodology: Historicism. Institutionalism	38	1			
«1.15»	Marginalism	21				1
«1.16»	Catholic Economics	30				

NP – число публикаций – number of publications.

Источник: оасчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

В столбце «DE», как обычно, приведены коды 670 микрокатегорий с соответствующими названиями в соседнем столбце. Их перевод на русский язык содержится на отдельной странице. В столбце «NP» указано общее число записей с данным кодом в EconLit, а в 84 столбцах справа приведено распределение публикаций, указанных микрокатегорий по соответствующим календарным годам.

С каждой ячейкой в столбце «DE» связана гиперссылка, при нажатии на которую загружается в формате PDF таблица предметных взаимосвязей данной микрокатегории с необходимыми пояснениями. Фрагмент дан в табл. 9. При нажатии числа в графе «NP» предлагается файл в формате PDF, в котором освещаются результаты кластерного частотного анализа при помощи программы VOSviewer текстов названий указанной выборки публикаций в EconLit по бинарному и пол-

ному вариантам с частотой отсечения не менее двух единиц. Результаты представлены в двух видах. Во-первых, это кластерные частотные таблицы с терминами и их сочетаниями в алфавитном порядке с показателями: CL – номер кластера; WL – вес связей; WTLS – вес общей силы связей; WO – частота. Во-вторых, карты взаимосвязей терминов.

Таблица 9

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей микрокатегории «1.0» в разрезе микрокатегорий JEL в 1886–1969 гг.

Table 9

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category “1.0” according to micro categories JEL in 1886–1969

**“1.0” Scope and Method of Economics: General –
Предмет и метод экономической науки: общее**

Общая формула поиска для кодов классификации JEL 1886–1970 гг: subjdesc: “1.0”. Найдено 100 записей (обозначено через NP = 100). DE – коды (дескрипторы) классификации JEL, которые образовали парное сочетание с кодом 1.0.

DE	EconLit Record - Запись EconLit в авторском формате
6 First	Nasse, E. 1887. "The economic movement in Germany." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 1(0): 498-506.
1.20	Mosak, J. L. 1966. "Discussion. [The production and use of economic knowledge]." <i>American Economic Review</i> , 56(0): 556-58.
1.3	Clark, J. M. 1944. "Educational functions of economics after the war." <i>American Economic Review</i> , 34(0): 58-67.
2.0	Knight, F. H. 1961. "Methodology in economics. Pt. I." <i>Southern Economic Journal</i> , 27(0): 185-93.
2.0	Knight, F. H. 1961. "Methodology in economics. Pt. II." <i>Southern Economic Journal</i> , 27(0): 273-82.
2.1330	Bye, R. T. 1925. "Problems of economic theory: discussion." <i>American Economic Review</i> , 15(0): 58-61.
2.1330	Clark, J. M. 1925. "Problems of economic theory: discussion." <i>American Economic Review</i> , 15(0): 56-58.
2.162	Mitchell, W. C. 1968. "The new political economy." <i>Social Research</i> , 35(1): 76-110.
3.0	Ellis, H. S. 1950. "The economic way of thinking." <i>American Economic Review</i> , 40(0): 1-12.
3.02	Vakil, C. N. 1935. "Speech of the president on the formation of economic opinion in India." <i>Indian Journal of Economics</i> , 15(0): 758-84.
3.02	Roll, E. 1968. "The uses and abuses of economics." <i>Oxford Economic Papers. New Series</i> , 20(0): 289-302.
	Point of Growth – “Точка роста” subjdesc: “1.0” subjdesc: “4.0” – NP = 8.
4.0	Veblen, T. 1899. "The preconceptions of economic science. Pt. I." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 13(0): 121-50.
4.0	Veblen, T. 1899. "The preconceptions of economic science. Pt. II." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 13(0): 396-426.
4.0	Veblen, T. 1900. "The preconceptions of economic science. Pt. III." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 14(0): 240-69.
4.0	Green, L. P. 1951. "The nature of economic principles." <i>South African Journal of Economics</i> , 19(0): 331-48.
4.0	Weisskopf, W. A. 1961. "The changing moral temper of economic thought." <i>Zeitschrift für Nationalökonomie</i> , 21(0): 1-20.
4.0	Patton, R. D. 1966. "Evolutionary empiricism and the content of economics." <i>Quarterly Review of Economics and Business</i> , 6(2): 25-30.
4.0	Parthasarathy, G. 1968. "The world view of the economist: shift from ideological dogmatism to nihilism." <i>Indian Journal of Economics</i> , 49(0): 69-79.
4.0	Spengler, J. J. 1968. "Economics: its history, themes, approaches." <i>Journal of Economic Issues</i> , 2(0): 5-30.
4.8	Harrison, R. 1963. "Two early articles by Alfred Marshall." <i>Economic Journal</i> , 73(0): 422-30.
6.0	Meek, R. L. 1955. "Some conversations with Soviet economists." <i>Soviet Studies</i> , 6(0): 238-46.
7.0	Nemchinov, V. 1962. "Economic science must become an exact science." <i>Economics of Planning</i> , 2(0): 36-44.
7.0	Nemchinov, V. 1962. "Economics must meet the tasks of communist construction: economics must become an exact science." <i>Problems of Economic Transition</i> , 5(2): 3-6.
7.2	Leser, C. E. V. 1968. "A survey of econometrics." <i>Journal of the Royal Statistical Society, Series A</i> , 131(0): 530-66.
11.30	Patterson, E. M. 1931. "An approach to world economics." <i>American Economic Review</i> , 21(0): 142-49.

Хронология появления парных сочетаний кодов JEL с кодом “1.0”

1887	
------	--

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Методологии СИБАКНЛ на базе EconLit и классификации JEL 1970–1990 годов

В предметной классификации JEL в 1970–1990 гг. насчитывалось 330 микрокатегорий. Вот первые из них: «0110» Экономическая наука в целом. «0112» Роль экономической науки, роль экономистов. «0113» Отношение экономики к другим дисциплинам. «0114» Отношение экономики к социальным ценностям. «0115» Методы, используемые экономистами. «01202» Обучение экономике. «0200» Общая экономическая теория. «0210» Теория общего равновесия и неравновесия. «0220» Микроэкономическая теория: общее.

Набрав в поисковом окне EconLit subjdesc «0110», можно узнать – всего есть 1229 записей с этим кодом. Также имеется возможность найти публикации для парного сочетания кодов всех 330 микрокатегорий при помощи выражения типа subjdesc: «0110» subjdesc: «0112». Таким образом, можно получить матрицу, показывающую интенсивность взаимосвязей микрокатегорий, исходя из числа индексированных публикаций. Фрагмент этой матрицы приведен в виде табл. 10.

Таблица 10

Фрагмент таблицы (карта) межпредметных взаимосвязей
в разрезе микрокатегорий JEL в 1970–1990 гг.

Table 10

The table (map) of intersubject links according to micro categories JEL
in 1970–1990 (fragment)

DE	«0110»	«0112»	«0113»	«0114»	«0115»	«0120»	«0200»	«0210»	«0220»	S
«0110»	1229	5	10	12	3	34	39	2	6	1340
«0112»	5	771	33	31	1	23	44	0	8	916
«0113»	10	33	1163	63	9	5	39	5	29	1356
«0114»	12	31	63	963	4	5	6	2	7	1093
«0115»	3	1	9	4	101	5	10	2	1	136
«0120»	34	23	5	5	5	1048	2	0	12	1134
«0200»	39	44	39	6	10	2	830	12	14	996
«0210»	2	0	5	2	2	0	12	2057	114	2194
«0220»	6	8	29	7	1	12	14	114	1460	1651
S	1340	916	1356	1093	136	1134	996	2194	1651	10816

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Так же как при расчетах для других периодов времени, можно выделить исследования разной степени новизны, парные сочетания, которые можно трактовать как «точки роста», а также провести кластерный частотный анализ текстовых фрагментов записей EconLit при помощи программы VOSviewer.

Опыт применения в высшем образовании и научных исследованиях

Наиболее полно представленная методология опробована в Новосибирском государственном университете на экономическом факультете при проведении «Учебной практики: библиометрический анализ» на третьем году обучения бакалавров по направлению «Менеджмент» и аспирантов второго года обучения в Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН в рамках дисциплины «Библиометрический анализ в экономических исследованиях».

Отдельные элементы были успешно опробованы с середины 1990-х гг. на экономическом факультете НГУ в процессе обучения студентов (впоследствии бакалавров и магистрантов) и экономистов по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» в курсах «Финансы и кредит», «Корпоративные финансы», «История управленческой мысли», «Методология финансов», «Финансовые инновации», «Финансовая экономика», «Экономика предпринимательства», а также при подготовке курсовых и выпускных работ бакалавров и магистров. Это способствовало тому, что предложенный подход к библиометрическому анализу все чаще стал использоваться при подготовке квалификационных работ по экономическим наукам выпускниками ЭФ НГУ, представляемых на диссертационные советы ИЭОПП СОРАН и НГУ.

С начала XXI в. происходил рост числа научных организаций и вузов, которые в содружестве с ЭФ НГУ и ИЭОПП СОРАН стали применять созданные методики и базы данных при подготовке кадров и в исследованиях (Новосибирский государственный технический университет, Томский государственный университет, Сибирский университет потребительской кооперации, Сибирская академия финансов и банковского дела и др.). Это нашло свое отражение в ряде научных и учебно-методических публикациях.

Ограничения и перспективы дальнейших исследований

Тридцатилетний опыт применения EconLit позволил более полно оценить как несомненные достоинства этой базы данных, так и связанные с ней нарастающие проблемы.

Важно отметить, что публикации в EconLit индексировались по трем различным классификациям JEL: первая – с 1886 по 1969 г., вторая – с 1970 по 1990 г., третья – с 1991 г. по настоящее время. До 1951 г. в EconLit было представлено только две книги, остальные 25073 записи пришлось на статьи в научных журналах. В период 1951–1980 гг. стало быстро расти число препринтов (working papers) при единичных книгах. В результате в 1971–1980 гг. доля статей уменьшилась до 94,3 % в общем числе работ, а доля препринтов увеличилась до 5,7 %. При этом препринты не индексировались согласно JEL. Книг прибавилось всего восемь единиц. Поэтому в EconLit не отражен ряд фундаментальных исследований, опубликованных в этот период, в частности книга Ф. Х. Найта «Риск, неопределенность и прибыль».

Десятилетие 1981–1990 гг. знаменательно резким ростом учтенных книг (6 939 единиц, 4,2 % от общего числа записей), началом учета и индексирования по JEL статей из сборников научных трудов (43 242 ед. и 25,9 %) и диссертаций

на соискание ученой степени «Доктор философии», защищенных в университетах США (3 598 ед. и 2,2 %). Почти в два раза (до 9,1 %) выросла доля препринтов, а удельный вес статей в научных журналах снизился с 94,3 до 58,7 %. В последующие три десятилетия (1991–2000, 2001–2010, 2011–2020 гг.) произошли следующие количественные и качественные изменения, которые отрицательно повлияли на действенность СИБАКНЛ, несмотря на введение новой и более удобной классификации JEL и создание онлайн-версии EconLit.

1. Статьи в журналах. По выделенным трем десятилетиям росло количество статей в научных журналах (167, 317 и 466 тыс. ед.) и их процентная доля в общем числе (49, 60 и 74). Перечень журналов, индексируемых в EconLit (https://www.aeaweb.org/econlit/journal_list.php), превысил 2 500 наименований. Анализ дат индексации свидетельствует о постоянном обновлении этого перечня. В частности, в 2018–2019 гг. в него включены следующие наименования: American Economic Review: Insights, Applied Economic Analysis, Applied Economics Teaching Resources, Economics of Transition and Institutional Change, Global Economy Journal, Innovation and Development, Journal of Business Ethics.

Три вопроса, которые возникают при библиометрическом анализе статей в научных журналах.

Вопрос первый. В ряде случаев существует расхождение между JEL-кодами, указанными в выпусках журналов их редакциями, и кодами тех же статей, приведенными в EconLit. Подтверждением служат данные о трех статьях в 2009 г. в выпуске 1–2 Журнала новой экономической ассоциации (<http://journal.econorus.org/pdf/NEA-1-2.pdf>), JEL-коды которых приведены после названия работ и номеров страниц, и кодами тех статей, найденными при помощи поиска в EconLit по поисковой формуле

so:"Zjournal Novoi Ekonomicheskoi Associacii" year:2009

Marakulin, Valeriy M. Economies with Asymmetrically Informed Agents: Concept of Limit Information. Pp. 62-85. – C62, D51. EconLit: D82, D83, D86.

Vilensky, Pyotr L.; Smolyak, Sergey A. Paradoxical Behavior of Participants in Production Sharing. Pp. 150-59. – L71, H32, H25. EconLit: L71, L72.

Gontmakher, Evgeny S. The Russian Pension System after the 2002 Reform: Problems and Prospects. Pp. 190-206. – J32. EconLit: G22, H55, P34, P35.

Вопрос второй. Растущее расхождение между данными об экономических журналах в базах данных EconLit и Scopus. По нашим расчетам, на начало 2020 г. в EconLit было зафиксировано 2 032 наименования. В Scopus 1 835 наименований, которые были отнесены к предметным макрокатегориям классификации ASJC «Экономика, эконометрия и финансы» и «Бизнес, менеджмент и учет». Но только 655 наименований присутствовало в обеих выборках. Среди журналов, индексируемых в Scopus по указанным макрокатегориям, встретились журналы, которые не использовали классификацию JEL. Вопрос становится более сложным, когда содержание статьи находится на пересечении экономики и других предметных областей (техники, информатики и т. п.). Показательным примером могут служить публикации последних лет, посвященных различным сторонам концепции Индустрия 5.0 [17–20].

Вопрос третий. В России и ряде других стран есть немало журналов экономической и управленческой направленности, которые используют классификацию JEL. Но по ряду причин все их попытки индексироваться в EconLit и Scopus пока оказались тщетными. И вряд ли будут успешны в свете все усложняющейся международной обстановки. Возможно, что если добавить в программное обеспечение elibrary.ru модули, которые дадут возможность проводить поиск и извлечение данных согласно JEL и другим научным классификаторам, а не только по ключевым словам, мы будем иметь более детальную картину научных исследований.

2. Препринты. С одной стороны, то, что число препринтов кратно выросло с 15 тыс. ед. в 1981–1990 гг. до 48 тыс. в 1991–2000 гг. и 83 тыс. в 2001–2010 гг., и немного снизилось до 71 тыс. ед. в 2011–2020 гг., это хорошо. При этом соответствующие доли в общем числе записей EconLit составили 9, 14, 16 и 11 процентов. С этим видом публикаций связаны следующие четыре вопроса неопределенности исходной информации для анализа.

Вопрос первый. Частое дублирование информации: одна и та же работа помещается на разных сайтах и разными авторскими номерами (AN) EconLit. Например, препринт авторов М. Kleiner и А. Krueger с названием “Analyzing the Extent and Influence of Occupational Licensing on the Labor Market” и одним и тем же рефератом, изданный в 2009 г., зафиксирован с номерами 1045881, 1046122, 1073087, 1410492, 1427026. В четырех случаях в качестве источника указан сайт экономического факультета Принстонского университета (www.princeton.edu), но с разными добавочными адресами. При этом в поле DE приведены следующие пять дескрипторов JEL: C01, E20, **J08**, J21, **J44**. При размещении на сайте Национального бюро экономических исследований США по адресу <http://www.nber.org/papers/w14979.pdf> мы видим уже девять кодов, из которых только два совпадают с указанными ранее: **J08**, **J44**, J58, J80, K23, K31, L38, L50, L51.

Вопрос второй. Приведенный пример препринта указывает на проблему «информационного шума» и роста неопределенности при увеличении числа указываемых кодов JEL. Заинтересованность авторов и университетов, на сайтах которых размещены эти работы, понятна: чем больше кодов, тем больше вероятность цитирования. Нам удалось найти следующих двух «чемпионов»:

17 кодов: Zhang, Lei, David Levinson, and Shanjiang Zhu. 2007. *Agent-Based Model of Price Competition and Product Differentiation on Congested Networks*. University of Minnesota: Nexus Research Group, Working Papers: 000002. (C72, D10, D21, D23, D24, D43, D83, D85, H21, H23, H44, L92, O33, P16, R40, R42, R48).

18 кодов: Alston, Lee J., and Krister Andersson. 2011. *Reducing Greenhouse Gas Emissions by Forest Protection: The Transaction Costs of REDD*. National Bureau of Economic Research, Inc, NBER Working Papers: 16756. (H11, H23, K32, K33, K41, K42, O13, O38, O43, Q15, Q23, Q34, Q38, Q49, Q54, Q58, R10, R13).

Вопрос третий. Цифровизация дала мощный импульс созданию и развитию авторитетных электронных библиотек препринтов. Одна из них – SSRN.com, которая имеет авторитетный копирайт Elsevier Inc. В этой библиотеке можно найти интересную работу, название которой явно свидетельствует о связи с актуальными аспектами современной экономики и менеджмента: «Тесла Моторс: продвижение цифровой трансформации и цифровая экосистема».

Bruijl, Gerard H. Th., Tesla Motors, Inc.: Driving Digital Transformation and the Digital Ecosystem (October 14, 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3053142> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3053142>

Однако у этой публикации нет кода JEL и она, хотя и издана в 2017 г., не представлена в EconLit.

3. Книги и статьи в сборниках научных трудов. В этой области публикаций та же неоднозначность, которая присутствует при рассмотрении статей в журналах и препринтов. Особенно это видно на публикациях издательства Springer. С одной стороны, в EconLit представлены и проиндексированы, согласно JEL, сборники трудов типа [21] и входящие в них отдельные работы [22], а также авторские книги [23, 24]. С другой стороны, имеются книги типа и сборники трудов [25, 26], в которых экономика и менеджмент видны из названий, но в тексте нет ссылок на коды JEL.

4. Другие существенные ограничения. Известные электронные ресурсы типа EconLit, Scopus, электронных библиотек издательств работают по принципу «как есть». То есть в данные могут вноситься изменения, которые вызваны либо исправлением выявленных ошибок, либо улучшениями, но которые не поясняются пользователям. Мы столкнулись с подобной ситуацией в 2018 г., когда в EconLit была произведена коррекция данных за предшествующие годы. В результате возникли некоторые отклонения от показателей, представленных в опубликованных 12 томах «Атласа новых исследований на основе EconLit. 2006–2013». Это побудило отказаться от публикации уже подготовленных семи томов данного проекта, которые должны были завершить данную серию.

Подобные корректировки и неопределенности были обнаружены и при использовании других баз данных.

Очевидным ограничением дальнейших исследований в области библиометрического анализа является усложнение доступа отечественных исследователей к зарубежным электронным научным ресурсам в силу известного усложнения международной обстановки.

В 1998 г. нами в содружестве с сотрудниками ГПНТБ СО РАН была предпринята попытка анализировать потоки научных публикаций исходя из двух отечественных библиографических систем классификации. Было показано, что происходит «крен» в сторону рыночных отношений и стало меньше внимания уделяться проблемам секторов реальной экономики. В последующие годы произошла значительная компьютеризация отечественных научных библиотек. В экономических изданиях стала использоваться классификация JEL. Но вместе с тем реализовать описанную методологию системно-инновационного анализа для отечественных публикаций пока еще сложно из-за программно-технических и финансовых трудностей.

Чем больше мы анализировали с позиции новизны публикации в зарубежных электронных ресурсах, тем чаще стали приходиться к выводу, что, хотя некоторые работы являются новыми с позиции сочетания кодов классификации, однако подобные исследования ранее увидели свет на русском языке, и во многих случаях без аннотаций на английском языке. Поэтому НГУ совместно с ИЭОПП СО РАН стали переводить в цифровой формат значимые труды своих сотрудников, снаб-

жать их описаниями и аннотациями на английском языке и размещать (с согласия авторов) в электронном архиве научной библиотеки НГУ. Как показал анализ статистики обращений, к просмотру этих работ стали все чаще обращаться специалисты из разных стран мира.

Заключение

Мы гордимся, что отечественным исследователям впервые в мире, перенося идеи В. В. Леонтьева в сферу экономической науки, удалось построить динамические таблицы межпредметных взаимосвязей и показать возможности их использования для оценки новых направлений исследования. В полном объеме это сделано на базе EconLit и предметной классификации JEL за 1991–2020 гг., фрагментарно – для двух предыдущих классификаций JEL, а также и для базы данных Scopus и классификации ASJC издательства Elsevier.

Эти работы не были бы проведены и опробованы, если бы не участие в них более 200 студентов, магистрантов и аспирантов, а также более 30 преподавателей и сотрудников ЭФ НГУ и ИЭОПП СО РАН, а также некоторых других вузов и организаций. Пример наиболее значимого проекта с необходимыми ссылками дан в приложении к настоящей статье.

Древняя индийская мудрость гласит: «У мудреца два глаза: один глаз слово, другой глаз число». В эпоху бурного развития цифровизации как бы ни были привлекательны таблицы и карты библиометрии, искушения искусственных интеллектов, надо не забывать, что иногда более полезно еще раз прочитать слова автора и мысленно сопоставить их со словами трудов прошлого и современности.

Приложение

Результаты проекта «Атлас новых исследований на основе EconLit (2006–2013)»

Results of the project “Atlas of new research based on EconLit (2006–2013)”

Показатели в таблице – Indicators in the table

NV – номер тома (number of volume); JEL – код макрокатегории JEL (the code of JEL macro category); PP – число страниц в томе (number of pages in the volume); V – объем тома в авторских листах (the size of the volume in the Author's Sheets); VMb – размер электронной версии тома в Мб (the size of the volume electronic version, Mb); Nmic – количество представленных микрокатегорий JEL в томе (the number of presented JEL micro categories JEL in the volume); NL – число новых парных связей между микрокатегориями в 2006–2013 гг. (the number of new binary links between micro categories in 2006–2013); NNP – число соответствующих новых публикаций (the number of corresponding new publications); PN – число потенциально новых парных пересечений микрокодов JEL на конец 2013 г. (the number of potential new binary links among JEL micro codes at the end of 2013); NA – число соавторов в томе (the number of contributors in the volume); S – сумма (sum).

Inv – пять цифр в гиперссылке для доступа к полному тексту тома в электронной библиотеке НГУ (five digits in the hyperlink for the access to volume text in the Novosibirsk State University electronic library). Например, гиперссылка для тома

Результаты проекта

Results of the project

NV	JEL	PP	V	VMb	Nmic	NL	NNP	PN	NA	Inv
1	A	473	54,2	12,6	17	1255	3818	9351	18	11392
2	B	923	108,6	22,5	29	2302	5450	16000	27	15210
3	C	2345	298,8	56	71	6749	23568	40000	60	15211
4	D	2282	304,3	56	64	7753	32023	29000	69	15211
5	E	1521	197,6	37,3	45	4552	17221	20500	17	15261
6	F	1848	240,3	45	52	3818	27190	14800	56	15262
8	H	1914	226,2	46,5	55	6474	18844	27800	43	15213
11	K	912	114,1	22,5	25	2965	9315	13000	24	15214
16	P	1261	152,6	31,5	42	3478	10686	21900	46	15215
17	Q	1844	249,1	46	49	6567	22967	23200	61	15263
18	R	1083	139,8	27	31	1949	6147	9100	33	15264
19	Z	573	63,4	14	18	1322	5483	12200	11	15265
S		16979	2149	417	498	49184	182712	236851	465	

Источник: расчеты авторов. Source: Calculations by the authors

1 (for example, hyperlink for the volume number one): <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/11392>.

Список литературы

1. **Лычагин М. В., Мкртчян Г. М., Суслов В. И.** Концепция системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования экономической литературы // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2014. Т. 14, вып. 2. С. 127–141.
2. **Hall K. S., Mayer H. M., Wrigley Jr. R. L.** Mapping Chicago's industrial and commercial land use // *Land Economics*. 1944. Vol. 20(0). P. 365–370.
3. **McPherson W. W., Faris J. E.** "Price mapping" of optimum changes in enterprises [in North Carolina] // *Journal of Farm Economics*. 1958. Vol. 40(0). P. 821–834.
4. Финансовые инновации: Зарубежный опыт / Отв. ред. В. И. Суслов, М. В. Лычагин ; НГУ. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1997. 160 с. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21149>.
5. **Лычагин М. В., Лычагин А. М., Шевцов А. С.** Атлас публикаций по экономике на основе EconLit. 1992–2005 = Atlas of publications in economics on the EconLit basis. 1995–2005 / отв. ред. В. И. Суслов; Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. 400 с. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/2455>.
6. **Gulia D., Kumar S., Arora S.** Bibliometric Analysis and Science Mapping of Business Incubators // *Journal of the Knowledge Economy*. 2023. 08 Dec. P. 1–23. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01618-w>.
7. **Kumar S. et al.** Artificial Intelligence and Blockchain Integration in Business: Trends from a Bibliometric-Content Analysis // *Information Systems Frontiers*. 2023. Vol. 25. P. 871–896. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10279-0>.
8. **Safei R. et al.** Unveiling the Trajectory of Board Diversity Research: A Bibliometric Study // *Information Management and Business Review*. 2024. Vol. 16. No. 1. P. 1–15.
9. **Bota-Avram C.** Science Mapping of Digital Transformation in Business. A Bibliometric Analysis and Research Outlook. SpringerBriefs in Business. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 78 p.
10. **Glänzel W., Moed H. F., Schmoch U., Thelwall M.** Springer Handbook of Science and Technology Indicators. Springer Nature Switzerland AG, 2019. 1103 p.
11. Таблицы взаимосвязей 859 предметных микрокатегорий JEL на основе EconLit в 1991–2020 годах: авторское свидетельство № 2023620457 Рос. Федерация / М. В. Лычагин (RU), А. М. Лычагин (RU), правообладатель: М. В. Лычагин (RU). – Заявка № 2023620170; дата поступления 23 янв. 2023 г.; дата гос. регистрации 02 февраля 2023 г., Офиц. бюл. № 2, 2023. 1 с.
12. **Dickhaut J. et al.** The Impact of the Certainty Context on the Process of Choice // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2003. Vol. 100(6). P. 3536–3541.
13. Атлас новых исследований на основе EconLit (2006–2013) [Электронный ресурс]: в 19 т. / Т. 4: JEL-категория D / Под ред. М. В. Лычагина, Г. М. Мкртчяна, В. И. Сулова, К. П. Глущенко. На англ. яз., с фрагментами на рус. яз.

- Новосиб. гос. ун-т, ИЭОПП СО РАН. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2018. 2282 с. (Серия: Инновационный библиометрический анализ в экономических исследованиях). URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/15212>.
14. **Olcaýsoy Okten I., Magerman A., Forbes C. E.** Behavioral and Neural Indices of Trust Formation in Cross-Race and Same-Race Interactions // *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*. 2020. Vol. 13(2). P. 100–125.
 15. **Tomaselli V. et. al.** Building Decision-Making Indicators through Network Analysis of Big Data // *Social Indicators Research*. 2020. Vol. 151(1). P. 33–49.
 16. **Anderson G., Post T., Whang Y.-J.** Somewhere between Utopia and Dystopia: Choosing from Multiple Incomparable Prospects // *Journal of Business and Economic Statistics*. 2020. Vol. 38(3). P. 502–515.
 17. **Özdemir V., Hekim N.** Birth of Industry 5.0: Making Sense of Big Data with Artificial Intelligence, “the Internet of Things” and Next-Generation Technology Policy // *Journal of Integrative Biology*. 2018. Vol. 22 (1). P. 65–76. DOI: 10.1089/omi.2017.0194
 18. **Madsen D. Ø., Berg T.** An exploratory bibliometric analysis of the birth and emergence of industry 5.0 // *Applied System Innovation*. 2021. Vol. 4 (4), art. no. 87.
 19. **Akundi A. et al.** State of Industry 5.0 – Analysis and Identification of Current Research Trends // *Applied System Innovation*. 2022. Vol. 5 (1), art. no. 27. DOI: 10.3390/asi5010027.
 20. **Aslam F., Aimin W., Li M., Rehman K. U.** Innovation in the era of IoT and industry 5.0: Absolute innovation management (AIM) framework // *Information (Switzerland)*. 2020. Vol. 11 (2), art. no. 124.
 21. **Khojasteh Y., ed.** Supply Chain Risk Management: Advanced Tools, Models, and Developments. New York: Springer Nature, Springer. 2018. P. xi, 334.
 22. **Johannessen M. R., Berntzen L.** The Transparent Smart City: How City Councils and City Administrations Can Apply Smart Technology for Increased Transparency-With Case Evidence from Norway // *Smart Technologies for Smart Governments: Transparency, Efficiency and Organizational Issues*. New York: Springer Nature, Springer, 2018. P. 67–94.
 23. **Shepherd D. A., Patzelt H.** Entrepreneurial Cognition: Exploring the Mindset of Entrepreneurs. New York: Springer Nature, Palgrave Macmillan, 2018. P. xiii, 281.
 24. **Park Y. W.** Business Architecture Strategy and Platform-Based Ecosystems. New York: Springer Nature, Springer, 2018. Pp. xi, 129.
 25. **De D., Siddhartha Bhattacharyya S., Rodrigues J. J. P. C., eds.** Blockchain based Internet of Things. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2022. 300 p.
 26. **Machado C. F., João Paulo Davim J. H., eds.** Industry 5.0. Creative and Innovative Organizations. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 159 p.
 27. Финансовые инновации: методы изучения / Отв. ред. М. В. Лычагин, Л. Б. Меламед, В. И. Суслов. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. Т. 1. С. 42–59. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21150>.

References

1. **Lychagin M. V., Mkrtychyan G. M., Suslov V. I.** The Concept of System-Innovation Bibliometric Analysis and Mapping of Economic Literature. *Vestnik Novosibirsk State University*, 2014, vol. 14, iss. 2, pp. 127–141. (in Russ.)
2. **Hall K. S., Mayer H. M., Wrigley Jr. R. L.** Mapping Chicago's industrial and commercial land use. *Land Economics*, 1944, vol. 20(0), pp. 365–370.
3. **McPherson W. W., Faris J. E.** "Price mapping" of optimum changes in enterprises [in North Carolina]. *Journal of Farm Economics*, 1958, vol. 40(0), pp. 821–834.
4. Financial innovations: Foreign experience / M. Lychagin, V. Suslov, eds. Novosibirsk: Nauka. Sib. Enterprise RAS, 1997. 160 p. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21149>. (in Russ.)
5. **Lychagin M. V., Lychagin A. M., Shevtsov A. S.** Atlas of publications in economics on the EconLit basis. 1995-2005 / Suslov V. I., ed. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2007. 400 p. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/2455> (in Russ.)
6. **Gulia D., Kumar S., Arora S.** Bibliometric Analysis and Science Mapping of Business Incubators. *Journal of the Knowledge Economy*, 2023, 08 Dec., pp. 1–23. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01618-w>
7. **Kumar S. et al.** Artificial Intelligence and Blockchain Integration in Business: Trends from a Bibliometric-Content Analysis. *Information Systems Frontiers*, 2023, vol. 25, pp. 871–896. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10279-0>
8. **Safei R. et al.** Unveiling the Trajectory of Board Diversity Research: A Bibliometric Study. *Information Management and Business Review*, 2024, vol. 16, no. 1, pp. 1–15.
9. **Bota-Avram C.** Science Mapping of Digital Transformation in Business. A Bibliometric Analysis and Research Outlook. SpringerBriefs in Business. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 78 p.
10. **Glänzel W., Moed H. F., Schmoch U., Thelwall M.** Springer Handbook of Science and Technology Indicators. Springer Nature Switzerland AG, 2019. 1103 p.
11. Tables of relationships between 859 JEL subject microcategories based on EconLit in 1991-2020: author's certificate No. 2023620457 Ros. Federation / M. V. Lychagin (RU), A.M. Lychagin (RU), copyright holder: M.V. Lychagin (RU). Application No. 2023620170; date of receipt 23 Jan. 2023; state date registration February 02, 2023, Official. Bulletin No. 2, 2023. 1 p. (in Russ.)
12. **Dickhaut J. et al.** The Impact of the Certainty Context on the Process of Choice. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2003, vol. 100(6), pp. 3536–3541.
13. Atlas of New Research Based on EconLit (2006–2013) [Electronic resource]: with 19 vol., vol. 4: JEL Category D / M. V. Lychagin, G. M. Mkrtychyan, V. I. Suslov and K. P. Gluschenko, eds. Novosibirsk: Novosibirsk State University Press, 2018. 2282 p. (In English, with fragments in Russian. Innovative Bibliometric Analysis in Economics series). URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/15212>
14. **Olcaysoy Okten I., Magerman A., Forbes C. E.** Behavioral and Neural Indices of Trust Formation in Cross-Race and Same-Race Interactions. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2020, vol. 13(2), pp. 100–125.

15. **Tomaselli V. et al.** Building Decision-Making Indicators through Network Analysis of Big Data. *Social Indicators Research*, 2020, vol. 151(1), pp. 33–49.
16. **Anderson G., Post T., Whang Y.-J.** Somewhere between Utopia and Dystopia: Choosing from Multiple Incomparable Prospects. *Journal of Business and Economic Statistics*, 2020, vol. 38(3), pp. 502–515.
17. **Özdemir V., Hekim N.** Birth of Industry 5.0: Making Sense of Big Data with Artificial Intelligence, “the Internet of Things” and Next-Generation Technology Policy. *Journal of Integrative Biology*, 2018, vol. 22 (1), pp. 65–76. DOI: 10.1089/omi.2017.0194
18. **Madsen D. Ø., Berg T.** An exploratory bibliometric analysis of the birth and emergence of industry 5.0. *Applied System Innovation*, 2021, vol. 4 (4), art. no. 87.
19. **Akundi A. et al.** State of Industry 5.0 – Analysis and Identification of Current Research Trends. *Applied System Innovation*, 2022, vol. 5 (1), art. no. 27. DOI: 10.3390/asi5010027
20. **Aslam F., Aimin W., Li M., Rehman K. U.** Innovation in the era of IoT and industry 5.0: Absolute innovation management (AIM) framework. *Information (Switzerland)*, 2020, vol. 11 (2), art. no. 124.
21. **Khojasteh Y., ed.** Supply Chain Risk Management: Advanced Tools, Models, and Developments. New York, Springer Nature, Springer. 2018. P. xi, 334.
22. **Johannessen M. R., Berntzen L.** The Transparent Smart City: How City Councils and City Administrations Can Apply Smart Technology for Increased Transparency-With Case Evidence from Norway. *Smart Technologies for Smart Governments: Transparency, Efficiency and Organizational Issues*. New York: Springer Nature, Springer, 2018, pp. 67–94.
23. **Shepherd D. A., Patzelt H.** Entrepreneurial Cognition: Exploring the Mindset of Entrepreneurs. New York, Springer Nature, Palgrave Macmillan, 2018, pp. xiii, 281.
24. **Park Y. W.** Business Architecture Strategy and Platform-Based Ecosystems. New York, Springer Nature, Springer, 2018, pp. xi, 129.
25. **De D., Siddhartha Bhattacharyya S., Rodrigues J. J. P. C., eds.** Blockchain based Internet of Things. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2022. 300 p.
26. **Machado C. F., João Paulo Davim J. H., eds.** Industry 5.0. Creative and Innovative Organizations. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 159 p.
27. Financial innovations: methods of study / M. Lychagin, L. Melamed, V. Suslov, eds. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 1998, vol. 1, pp. 42–59. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21150>

Сведения об авторах

Лычагин Михаил Васильевич, доктор экономических наук, профессор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН
Researcher ID: O-6475-2014
Scopus Author ID: 57190134394

Лычагин Антон Михайлович, кандидат экономических наук, доцент, директор Института прикладных проектов

Мкртчян Гагик Мкртчевич, доктор экономических наук, профессор, президент экономического факультета, заведующий кафедрой применения математических методов в экономике и планировании ЭФ НГУ; главный научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Spin: 570083

Scopus Author ID: 57204028210

Суслов Виктор Иванович, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, заведующий лабораторией Института экономики и организации промышленного производства СО РАН; профессор, заведующий лабораторией, НГУ

Spin: 1796-4764

Author ID: 1366

Scopus Author ID: 36118380200

Information about the Authors

Mikhail V. Lychagin, Doctor of Science (Economics), Full Professor, Head of the Chair of Finance and Credit in the Faculty of Economics at the Novosibirsk State University, Professor of the postgraduate department at the Institute of Economics and Industrial Engineering within the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation)

Researcher ID: O-6475-2014

Scopus Author ID: 57190134394

Anton M. Lychagin, PhD (Candidate of Sciences, Economics), Associate Professor, Director, Autonomous Non-Commercial Organization "Institute of Applied Projects" (Moscow, Russian Federation)

Gagik M. Mkrтчyan, Doctor of Science (Economics), Professor, President of the Faculty of Economics and Head of the Chair of Mathematical Methods for Economics and Planning at the Novosibirsk State University, Novosibirsk State University; Chief Research Fellow, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (Novosibirsk, Russian Federation)

Spin: 570083

Scopus Author ID: 57204028210

Viktor I. Suslov, Corresponding Member of RAS, Doctor of Science (Economics), Head of the Laboratory, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS; Professor, Head of the Laboratory, Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russian Federation)

Spin: 1796-4764

Author ID: 1366

Scopus Author ID: 36118380200

Статья поступила в редакцию 16.04.2024;

одобрена после рецензирования 29.04.2024; принята к публикации 20.05.2024

The article was submitted 16.04.2024;

approved after reviewing 29.04.2024; accepted for publication 20.05.2024