



Bibliometría, cienciometría e informetría: análisis de los métodos

Bibliometrics, scientometrics and informetrics: analysis of methods

Lazarev Vladimir Stanislavovich

Universidad Técnica Nacional de Bielorrusia¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0387-4515>

vs lazarev@bntu.by

Minsk-República de Bielorrusia

Fecha de recepción: 15/08/2024

Fecha de aprobación: 29/08/2024

Resumen

Una comprensión simplificada y a veces corriente del papel de la cienciometría en la gestión de la ciencia exacerba la necesidad de una comprensión más profunda de sus características esenciales. En este ensayo se considera la cienciometría en estrecha relación con la bibliometría y la informetría, que son las áreas del conocimiento científico más cercanas a esta. En relación con las tres métricas nombradas, esta sección examina el concepto de sus métodos. Un examen del arsenal metodológico de las tres métricas nos permitió llegar a la conclusión de que no existen en ninguna de ellas métodos específicos cuya presencia sería un rasgo distintivo de esta métrica. Se expresa la opinión de que la mayor prevalencia de uno u otro componente metodológico en cualquiera de las métricas, el uso de métodos científicos generales en ellas y el uso de técnicas econométricas y sociométricas en la investigación cienciométrica, no pueden actuar como principio para distinguir una métrica de los demás. Como se desprende del propio término métrica, los métodos de bibliometría, cienciometría e informetría son métodos de investigación cuantitativa. La aparición de nuevos métodos métricos fue característica de todo el siglo XX y, por supuesto, no hay motivos para creer que la lista de estos métodos conocidos hoy sea definitiva y completa.

Palabras clave:

Cienciometría; bibliometría; informetría; relación; métodos; investigación cuantitativa; documento científico; información científica; comunicación científica; proceso de información

Abstract

Simplified and sometimes vulgar understanding of the role of scientometrics in the management of science makes it necessary to better understand its essential characteristics. In this paper, scientometrics is considered in interrelations with bibliometrics and informetrics that are the fields of knowledge closest to it. In relation to the three mentioned "metrics", this part discusses the representation of their methods. Consideration of the methodological "arsenal" of the three "metrics" made us possible to come to the conclusion that there are no such specific methods in any of them, the presence of which would be a distinctive feature of exactly and exclusively this "metrics". The opinion is expressed that the high prevalence of some methodological component in any of the "metrics", the use of general scientific methods in them and the use of econometrics and sociometrics techniques in scientometric research cannot be treated as distinguishing features of this or that "metrics", as the principle of delimitation of one "metrics" from another. As it follows from the very term "metrics", the methods of bibliometrics, scientometrics and informetrics are methods of quantitative research. The emergence of new "metrics" methods was characteristic of the entire twentieth century, and, of course, there is no reason to believe that the list of these methods known today is final, complete.

Keywords:

Scientometrics; bibliometrics; informetrics; interrelation; methods; quantitative research; scientific document; scientific information; scientific communication; information process

¹AuthorID RSCI: 857773

Introducción

En este trabajo se pretende hacer una contribución a la comprensión metodológica de la bibliometría, la cienciometría y la informetría (Lazarev, 2020, 2021), se aborda el surgimiento y la prehistoria de las métricas y su objeto/objetos (*ibidem*). Está claro que, para el desarrollo de la autoconciencia en cualquier área del conocimiento científico, también es de suma importancia comprender el arsenal metodológico de esta área. Al mismo tiempo, como señaló Voverene (1985), “la opinión generalmente aceptada es que un campo de conocimiento se convierte en una disciplina científica solo si no solo tiene su propio tema de investigación y área de actividad práctica, sino también su propia (uno o más) métodos especiales”.

Esta pregunta fue planteada por el autor citado en este contexto: ¿de la ciencia bibliográfica, la bibliotecología o la ciencia de la información² la parte estructural de qué disciplina científica es la bibliometría? En este trabajo no consideramos posible atribuir esto último a una sola de las disciplinas nombradas (Lazarev, 1991), al tiempo que se observan las dificultades (sino lo dudoso) de la posibilidad misma de identificar métodos científicos específicos especiales de la ciencia bibliográfica, la bibliotecología o la ciencia de la información³ (*ibidem*). Hoy en día mantenemos las mismas opiniones sobre este tema; además, la discrepancia en las ideas sobre los límites de estas disciplinas en las escuelas científicas de diferentes países aparentemente confunde aún más esta cuestión. Pero al mismo tiempo, no podemos dejar de considerar el problema de la coincidencia o las diferencias en los métodos adoptados en los estudios considerados bibliometría, científica o informétrica, importante para identificar la especificidad de cada una de las tres metrías o establecer su ausencia.

Sin pretender cubrir todos los métodos métricos posibles en términos de su especificidad para la ciencia, la bibliografía o las métricas de información, intentaremos demostrar -que su lista es de hecho abierta-, limitarnos a examinar los métodos métricos comunes.

Observaciones generales sobre los métodos de las tres “metrías”

Cabe señalar de inmediato que en la mayoría de las publicaciones relevantes que han llegado a nuestro conocimiento, se da preferencia, no a enumerar o describir métodos métricos específicos, sino a una indicación bastante general de solo la característica genérica metodológica de métricas: su propósito para la investigación cuantitativa. A pesar de lo obvio de esta idea, conviene reflexionar sobre ella. Como señalamos, el término “investigación cuantitativa” pretende enfatizar la diferencia con la medición directa y la investigación cuantitativa en este trabajo se entiende como el uso de indicadores para la caracterización cuantitativa (Lazarev, 2020; Motylev, 1983), es decir, algunas propiedades mensurables de un objeto utilizadas para evaluar otras propiedades directamente no mensurables, por ejemplo: el número de enlaces realizados a un artículo como indicador de su valor (Motylev, 1988).

La idea de “investigación cuantitativa” se puede expresar en otras palabras, pues la esencia no cambia. Por ejemplo, en lo que ya hemos citado en Lazarev (2020) la definición de bibliometría en la obra de Prichard (1969), que se considera el que colocó en circulación el término bibliometría, tiene la siguiente descripción de sus métodos: “la aplicación de las matemáticas y los métodos estadísticos a los libros y otros medios de comunicación”. La definición del diccionario dada un cuarto de siglo después, contiene esencialmente la misma caracterización de los métodos:

² Como se indica en la nota 1 de la primera parte de nuestro trabajo (Lazarev, 2020; p. 136), “para los lectores de la generación más joven quizás no sea superfluo recordar que el término “informática” tenía en ese momento en la URSS un significado único y denotaba una disciplina científica que estudia “la estructura y las propiedades generales de la información científica, así como los patrones de su creación, transformación, transmisión y uso en diversas esferas de la actividad humana” (Mikhailov et al., 1972). La posterior apropiación de este término por los cibernéticos soviéticos, con la consiguiente confusión terminológica, nos obliga a utilizar el término “ciencia de la información” en este sentido; sin embargo, conservamos la terminología original en citas textuales.

³ Véase la nota anterior

“un campo que utiliza métodos matemáticos y estadísticos —desde el conteo hasta el cálculo— para estudiar los patrones de publicación y comunicación en la distribución de información”⁴ (Diodato, 1994). La definición del diccionario de bibliometría (Fokeyev, 2008), que citamos anteriormente (Lazarev, 2021), también contiene una indicación general similar de sus métodos: “una disciplina científica que estudia documentos basándose en el análisis cuantitativo de fuentes primarias y secundarias de información utilizando métodos formalizados para obtener datos sobre la efectividad, dinámica, estructura, patrones de desarrollo y áreas de estudio” donde el autor Schmidmaier (1978) incluye en la definición bibliometría el análisis cuantitativo y medición de documentos, así como la aplicación de métodos estadísticos.

También se puede recordar el “análisis cuantitativo” de Hawkins (1978), el “análisis cuantitativo comparativo” de Engler (2014), la “investigación sobre aspectos cuantitativos” de Tague-Sutcliffe (1992) y el “estudio de documentos basado en el análisis cuantitativo” de Sokolov (2008). Podemos recordar que Galyavieva (2015) llama “generalmente aceptada” la idea de la bibliometría como una dirección asociada al “estudio cuantitativo de los flujos documentales”.

Finalmente, volvamos a la primera definición de bibliometría dada por Otlet (2004), el cual refiere que “es necesario crear un sistema de medidas relacionadas con el libro y el documento. El sistema de medidas presupone la realización de mediciones o, para ser más precisos, estudios cuantitativos: por ejemplo, un indicador como la frecuencia de lectura de un autor o libro, indicando este autor que de ninguna manera puede considerarse una medición directa del libro o de alguna de sus propiedades. Así, la citada formulación de Otle⁵ contiene también una indicación general de los métodos de investigación cuantitativa.

El hecho de que además el autor del término bibliometría ofrece una serie de indicadores propuestos para su

uso en la medición de libros, no significa que ofrezca un conjunto completo y exhaustivo de métodos bibliométricos. Se propone una serie de indicadores, mientras que la lista está claramente abierta; esta lista contiene ejemplos bastante ilustrativos de posibles enfoques metodológicos para su aplicación en bibliometría. Abordaremos este tema un poco más adelante cuando pasemos a analizar métodos específicos (Otlet, 2004).

En cuanto a la cienciometría, su primera definición, citada repetidamente en las partes anteriores, contiene una referencia a métodos de investigación cuantitativos estadísticos (Nalimov, *et al.*, 1969). No hay ninguna especificación de métodos en él, pero en esencia esta idea de métodos coincide con lo mismo, de acuerdo con las citas anteriores para la bibliometría. A lo largo del libro, Nalimov menciona repetidamente métodos específicos que también se comentarán más adelante, pero observamos que incluso los títulos de los capítulos, que podrían estar plenamente asociados a los métodos descritos en ellos, no contienen ninguna mención a ellos, sino que se centran en los objetivos de la investigación. En nuestra opinión, esto indica el atractivo que Nalimov señala como principio general de la investigación cuantitativa y su percepción de los métodos descritos como ejemplos de un posible conjunto de herramientas científico-métrico.

La definición del diccionario de Diodato (1994) establece que la cienciometría es el análisis matemático y estadístico de las estructuras de investigación en las ciencias naturales. Parte de la cienciometría es simplemente bibliometría aplicada a la ciencia. En la definición de cienciometría de Mirsky (2021) también se refiere a estudios estadísticos de la estructura y dinámica de la actividad científica. En la segunda parte de este artículo citamos la idea que la cienciometría se ocupa de los estudios estadísticos de la estructura y dinámica de los flujos de información científica (Dadalko, 2019), así como una formulación muy similar, la

⁴ Un poco más abajo el autor habla del “análisis matemático y estadístico de las estructuras que surgen durante la publicación y uso de documentos” [10, p. viii–ix] (énfasis añadido. – V.L.).

⁵ Por pedantería, se podría llamar no una definición, sino una protodefinition, pero, al poseer, en esencia, una indicación del objeto y de los métodos, es completamente autosuficiente como definición.

cienciometría es un campo de estudios científicos que se ocupa de estudios estadísticos de la estructura y dinámica de la información científica (Naukometriya, 2020). Aquí las diferencias entre las tres definiciones radican, como vemos, en el plano de visión del objeto, mientras que la visión del componente metodológico es idéntica. Como señaló ingeniosamente Egghe en 1988 explica que se puede afirmar que la cienciometría, utilizando métodos bibliométricos, es parte de la bibliometría. Esta idea se expresa de forma menos radical en la formulación que acabamos de citar de Diodato (1994) donde señala que parte de la cienciometría es simplemente bibliometría aplicada a las ciencias.

La revisión muestra que según Galyavieva (2013) el método de la informetría es una dirección científica asociada con el estudio de todos los aspectos cuantitativos (matemáticos, estadísticos, probabilísticos) de los procesos de información, es decir, aquí también hay una visión similar de su componente metodológico. En la obra también de Wilson (2001) la relaciona con la investigación de aspectos cuantitativos. En el diccionario de Diodato (1994), después de la reserva de que el término informetría puede ser completamente sinónimo del término bibliometría, afirma que en los casos en que esto no sea así, la informetría incluye toda la bibliometría, así como el análisis matemático y estadístico de estructuras similares a las estudiadas en la bibliometría, pero relacionadas con otras esferas de la vida. Sin especificidad metodológica, sin especificación de métodos.

Así pues, las opiniones generales sobre los componentes metodológicos de las tres metrías son esencialmente idénticas. Además, las interpretaciones consideradas, estrictamente hablando, están directamente relacionadas con el mismo significado de la segunda parte de los términos bibliometría, cienciometría, informetría (métrica = edición = investigación cuantitativa). En este sentido, no es de extrañar que haya aparecido la formulación que indica sobre la investigación métrica como una medición cuantitativa de los parámetros de una determinada parte del flujo documental con el fin de identificar tendencias

en su desarrollo o el conocimiento sobre el objeto reflejado en él (Dadalko *et al.*, 2019). Aquí la naturaleza métrica de la investigación se interpreta en realidad a través de la traducción del término, y no a través de su interpretación o explicación, como en los casos anteriores; por supuesto, no estamos hablando de medición cuantitativa⁶, sino de investigación cuantitativa. Pero esta formulación indica —queriéndolo o no los autores— la indistinguibilidad entre bibliometría, cienciometría e informetría tanto en términos de su único objeto directamente evaluado (flujo de documentos) como en términos de sus componentes metodológicos (investigación cuantitativa). Si recurrimos al concepto de objeto empírico, que representa no todas, sino solo algunas características de los objetos reales, abstraídos de la realidad de acuerdo con las tareas de la cognición y la práctica (Stepin, 2003), como indicamos en Lazarev (2021), de acuerdo con las tareas del conocimiento, donde los objetos empíricos pueden distinguirse excluyendo ciertas propiedades o tipos de documentos, dando mayor peso a algunos de ellos, y entonces los objetos empíricos de la métrica serán percibidos como diferentes. Sin embargo, de acuerdo con la formulación de Dadalko *et al.* (2019), las diferencias reales se encontrarán solo en el área de las interpretaciones del objeto para identificar las tendencias de su desarrollo o el conocimiento sobre el objeto reflejado en él. En ello, todo esto está en el mismo objeto directamente evaluado, que según el autor, sigue siendo el flujo documental. En cuanto a los métodos, en cualquier caso, según esta referencia, siguen siendo investigaciones cuantitativas.

De hecho, esta misma circunstancia sobre el descubrimiento de diferencias reales en la métrica —solo en el área de las interpretaciones— fue señalada en 1982 por Bonitz, quien propuso llamar bibliometría a la investigación métrica en el campo de la bibliotecología; informetría a la investigación similar en el campo de las ciencias de la información; y cienciometría a la investigación similar en el campo de los estudios científicos.

⁶ Siendo la relación entre una cantidad medida y una cantidad homogénea tomada como unidad, ¿puede la medición ser cuantitativa?



Gor'kova (1988), quien ha realizado muchos esfuerzos para fundamentar la originalidad de la informetría señala que la similitud de estas direcciones científicas —es decir— la bibliometría, cienciometría e informetría se determinan con el alcance de su estudio que incluye el flujo documental de fuentes primarias de información, como producto de la actividad intelectual de los creadores de información y especialistas en producción social, y también el hecho de que utilizan métodos y técnicas similares para la obtención de datos cuantitativos o datos sobre este objeto. Pero si esto es así, ¿cuál es la especificidad de la informetría en general?

Además, cuando Ingwersen y Christensen (1997) señalan que el término informetría denota también a las comunicaciones no científicas, la extensión del análisis bibliométrico tradicional en las que se produce, comunica y utiliza información; en Diodato (1994), aún más ampliamente a las estructuras relacionadas con otras esferas de la vida es decir, a esferas distintas de las estudiadas por la bibliometría; esto no significa nada más que la identidad de los métodos de bibliometría e informetría. Por último, recordemos la formulación de Red'kina (2005) citada en la segunda parte del artículo, el cual indica que inicialmente la bibliometría se formó con sus propias herramientas y enfoques en direcciones posteriores, donde se utilizan con mayor frecuencia los mismos métodos cuantitativos, pero analizando otras formas de presentación de los flujos de documentos. Otras formas de presentación de los flujos de documentos son los mismos objetos empíricos diferentes estudiados mediante los mismos métodos cuantitativos. Las diferencias están en las interpretaciones de los resultados y las percepciones de las facetas de un objeto único.

Todas las referencias anteriores indican, en nuestra opinión, que los métodos métricos deben percibirse, no como una lista rígida, sino como una lista abierta. A lo largo de los siglos en los que se han llevado a cabo de facto estudios bibliométricos se han desarrollado varios métodos, que luego se expandieron rápidamente y no hay motivos para creer que la historia de los métodos métricos termina

allí (Lazarev, 2020). Sin embargo, nos estamos adelantando, pues consideremos ahora los conceptos de métodos métricos específicos.

Ejemplos de ideas sobre métodos de bibliometría

En el trabajo realizado se considera que el término bibliometría, es decir, término que introdujo Prichard (*et al.*, 1981), se nombraron los siguientes métodos: 1) análisis de citas; 2) análisis de publicaciones de información secundaria; 3) análisis de las características cuantitativas de los documentos primarios; 4) análisis cuantitativo de las publicaciones de autores individuales y sus citas; 5) análisis cuantitativo de publicaciones de científicos de países y grupos individuales; 6) estudios teóricos de los patrones de crecimiento, envejecimiento y distribución de rangos de documentos científicos; 7) análisis de contenido y 8) otras cuestiones relacionadas con la distribución de documentos científicos en nuestro trabajo de larga data (Lazarev, 1991)⁷.

Después, de mencionar la lista de métodos según la versión de publicación de Prichard, se puede comprender que es fácil ver que los métodos cuarto y quinto se reducen a las técnicas bien conocidas de utilizar los tres primeros. El sexto es la comprensión teórica de los resultados del uso de los tres primeros métodos; es poco probable que este método pueda considerarse del todo específico, ya que la comprensión teórica es una práctica científica general, es decir un método científico general. En cuanto al octavo punto, su redacción es tan vaga que puede ignorarse, según Lazarev (1991) —sin embargo— ahora creemos que esta formulación es importante precisamente porque es otra evidencia indirecta de que la lista de métodos puede, en principio, permanecer abierta, ya que después de todo es natural pensar que “otros” son cualquiera y en cantidades ilimitadas; de lo contrario, simplemente habrían sido nombrados. Así pues, reducimos la lista en consideración a los siguientes métodos: 1) análisis de cotizaciones; 2) recuento de documentos en variedades 2.1) tanto mediante

⁷ Según N. S. Red'kina, “esta lista es incompleta y no sistemática, pero al mismo tiempo sigue siendo una de las más significativas” [33, p. 10].

recuento directo como 2.2) estudiando su reflejo (indexación) en publicaciones de información secundaria, donde también es posible utilizar bases de datos y catálogos; y 3) análisis de contenido —sobre este— varios expertos tienen dudas de si puede considerarse un método bibliométrico, ya que este tiene un origen sociológico⁸.

Aunque anteriormente, como se viene indicando Schmidmaier (1978) en su publicación bastante conocida incluye en la definición de bibliometría formulaciones como análisis cuantitativo y medición de documentos, así como la aplicación de métodos estadísticos, lo que, al parecer, también indica el carácter abierto de una posible lista de métodos bibliométricos y la improductividad de entrar en detalles sobre los posibles métodos de investigación cuantitativa de documentos; luego da cinco fuentes de bibliometría para el cumplimiento de sus tareas, algunas de las cuales pueden interpretarse como referencias a métodos bibliométricos específicos. Veamos estas fuentes: en primer lugar, nombra obras publicadas, principalmente en forma de artículos originales, referencias, compilaciones de literatura y libros de referencia, lo cual puede entenderse como una indicación de la posibilidad de utilizar métodos como el conteo de documentos en su implementación directa, el análisis de cotizaciones y el uso de fuentes de información secundaria para el conteo de documentos. En segundo lugar Schmidmaier se refiere a los registros realizados sobre el uso de obras publicadas, dado que ya se ha mencionado la contabilización de referencias bibliográficas, lo que aquí se quiere decir es, aparentemente, evidencia documentada de la emisión de documentos —y en consecuencia— un método como la contabilización de referencias a documentos (Lazarev, 1989). En tercer lugar la fuente según Schmidmaier se llama “personas y los resultados de su trabajo”, lo que, aparentemente, puede entenderse en el sentido de que las observaciones del trabajo de las personas pueden servir como método bibliométrico. Si esta interpretación es correcta, entonces rechazamos este enfoque por ser ob-

viamente no específico y no estar directamente relacionado con la comprensión del concepto de documento que se aceptaba en el momento en que se escribió el artículo. Si por resultados de trabajo entendemos listas de trabajos científicos de científicos, esto nos lleva de nuevo al método de recuento de documentos. En cuarto lugar, esta otra concepción de fuente, que según Schmidmaier es una encuesta de individuos y grupos, donde al parecer aquí se puede hablar de recogida de opiniones de expertos, de valoración de expertos, que a menudo se opone a la bibliometría, pero que en realidad se realiza con bastante frecuencia. Esta se lleva a cabo en paralelo con el análisis de citas en el marco de un estudio (Virgo, 1977; Bornmann, 2014). Nos parece también, que la valoración pericial de los documentos, emitiendo juicios sobre su calidad, puede y debe considerarse como uno de los métodos bibliométricos siempre que, por supuesto, participe en la evaluación un grupo de expertos y la escala de evaluación utilizada supere la complejidad de la escala de los nombres, lo que asegura la posibilidad de que surjan relaciones (Lazarev, 2018). Si se cumplen estas condiciones se puede hablar de valoración pericial como expresión cuantitativa de juicios sobre la calidad de los objetos. Y en quinto lugar la fuente según Schmidmaier, se trata de “otras fuentes”, principalmente registros, compilaciones y tablas de contenidos de obras publicadas. Aquí, parece que nos referimos a fuentes de información secundaria que pueden utilizarse como objeto de aplicación del método de contabilidad documental.

Así pues, de las concepciones de “fuentes” de Schmidmaier se derivan los siguientes métodos bibliométricos: 1) recuento de documentos; 2) análisis de cotizaciones; 3) contabilización de solicitudes de documentos; 4) encuesta mediante cuestionario y evaluación de expertos a grupos de especialistas. En total, las listas consideradas por Prichard (*et al.*, 1981) y Schmidmaier (1978) nos permiten distinguir métodos como 1) recuento de documentos (en variedades tanto de recuento directo como mediante

⁸ Este punto de vista fue expresado, en particular, en una de las reseñas anónimas que recibió uno de mis trabajos sobre este tema. Al mismo tiempo, N. S. Red'kina [31, p. 55], por ejemplo, al señalar el “origen sociológico” de este método, lo clasifica como bibliométrico. E. Pavlovsk, por ejemplo, tiene la misma actitud hacia este método [34, p. 4].

el estudio de su reflejo en fuentes secundarias); 2) análisis de cotizaciones; 3) contabilización de solicitudes de documentos; 4) análisis de contenido; 5) encuesta mediante cuestionario y evaluación de expertos a grupos de especialistas. Está claro que el primer método permite juzgar el número de documentos existentes (de cualquier tema, origen geográfico o institucional, y otros) independientemente de su uso. El segundo y tercer método tienen como objetivo una evaluación directa del uso de los documentos, y en consecuencia, una evaluación indirecta de su valor (Lazarev, 1989; 1991)⁹. El cuarto método (análisis de contenido) tiene como objetivo una evaluación formalizada de su contenido; quinto (cuestionario- evaluación pericial) – evaluar opiniones sobre documentos (sobre la información contenida en ellos), es decir, evaluar su calidad como la conformidad del objeto con un determinado estándar ideal o requisitos (Lazarev, 2018, 2019).

Además, en Red'kina (2005) sobre el análisis de contenido, señala la existencia de métodos bibliométricos separados, es decir: el método de modelado del análisis léxico de bases de datos documentales, el método de ocurrencia conjunta de palabras clave, el método del espectro semántico y el método de modelado lógico-semántico. Ante esto se puede inferir que en estos métodos —con seguridad— los une una característica común, siendo que en ellos se basan en una evaluación cuantitativa formalizada de palabras (frases) seleccionadas de textos. Está claro, que esto los une con el análisis de contenido, por lo tanto, se cree que cuando se habla de métodos orientados a una evaluación cuantitativa y formalizada de su contenido, se refiere simplemente al “análisis de contenido y otros métodos de evaluación cuantitativa y formalizada de vocabulario seleccionado. Este ejemplo, por cierto, muestra claramente que la negativa a especificar las listas de métodos bibliométricos inherentes a la mayoría de los trabajos que han llegado a nuestro campo de visión y que discuten este problema es completamente

natural en conexión con la aparición de nuevos métodos (por ejemplo, la aparición del “método del espectro semántico” está fechada en 1990 (*ibidem*), mientras que las listas de Prichard (*et al.*, 1981) y Schmidmaier, están fechadas en 1981 y 1978, respectivamente. Por otro lado, Pavlovskaya (2014) mencionando los mismos métodos de evaluación formalizada de vocabulario, que Red'kina (2005), generalmente los denomina “métodos de análisis léxico del texto científico”, mencionando el análisis de contenido como uno de los métodos e indicando que los demás se originan” a partir de este método.

Red'kina (2005) en su reseña interpreta con bastante acierto los métodos particulares de co-citación y combinación bibliográfica, pues los llama “adicionales” como variedades del método general¹⁰ y “sistema de métodos”. Parece que, por analogía con este enfoque completamente correcto, se debería hablar de métodos bibliométricos orientados a una evaluación formalizada del contenido de los documentos, simplemente como métodos de evaluación cuantitativa formalizada de vocabulario seleccionado.

Un aspecto positivo del texto citado, es que la clasificación propuesta no está acompañada de ningún ejemplo de métodos específicos, lo que, al parecer, testifica indirectamente a favor de la interpretación de los métodos bibliométricos como un conjunto de métodos posibles a partir de una lista abierta, de las cuales, a medida que aparezcan, irán ocupando su lugar en la clasificación. Sin embargo, esta clasificación parece insatisfactoria. En primer lugar, un método como el de contar el número de accesos de los lectores a los documentos no tiene cabida en absoluto. Por supuesto, se podría intentar encajarlo en el marco de los métodos de análisis de características cuantitativas de documentos primarios, pero en realidad eso sería tan exagerado como clasificar los métodos de análisis de citas en este grupo. En efecto, al contar los documentos que se encuentran en el estante, conocemos la cantidad de lo que está disponible, y al

⁹ No abordaremos este tema con más detalle, ya que está tratado en detalle en varias de nuestras publicaciones, cuyos enlaces a las principales se dan más arriba. Cabe señalar, sin embargo, que si bien para muchos especialistas la relación de causa y efecto entre la cita y el valor del documento (información) citado es obvia, otros prefieren asociar la cita con su calidad. En [46; 47] Se demuestra por qué esto es obviamente falso.

¹⁰ Los abordaremos en el apartado sobre métodos cienciométricos

contar (por ejemplo) las solicitudes de los lectores para estos documentos, conocemos la cantidad solicitada. Además, al utilizar datos sobre solicitudes de información bibliográfica sobre documentos en la base de datos, nos veremos obligados a clasificar este mismo método en el segundo grupo: métodos de análisis cuantitativo de fuentes secundarias de información. Pero al mismo tiempo, seguimos centrados en obtener información sobre lo solicitado, y no de lo que está presente. Además, siguiendo esta lógica, los propios métodos de análisis de citas pueden atribuirse tanto al primer grupo (métodos de análisis de características cuantitativas de documentos primarios), si estudiamos las referencias de visu, como el segundo (métodos de análisis cuantitativo de fuentes secundarias de información) y si utilizamos las bases de datos cuantitativas correspondientes. Todo esto no nos ayudará en ningún caso a elegir métodos adecuados para el flujo analizado y para los objetivos de la investigación (Red'kina, 2004), y esto es exactamente lo que esta clasificación pretende ser¹¹.

Mientras tanto, solo es necesario agrupar los métodos según su finalidad y la agrupación correspondiente adquirirá una apariencia lógicamente consistente. Por lo tanto, el análisis de citas y el recuento de visitas a documentos son métodos para evaluar el uso de los documentos y -en consecuencia- métodos para evaluar indirectamente su valor. Es cierto que se promueve con bastante persistencia la opinión de que el recuento mismo de referencias a documentos supuestamente refleja directamente su uso (véase, por ejemplo en Kurtz *et al.*, 2010 y Akoev *et al.*, 2014), mientras que el análisis de citas, que supuestamente refleja el impacto y —como se afirma a menudo— la calidad de los documentos citados (véase, por ejemplo en Cole, 1967 y Vessuri, 2014), supuestamente no tiene relación con la evaluación de su uso, o no necesariamente lo refleja supuestamente de forma completa ni necesaria-

mente precisa (Smith, 1981). Sin embargo, este punto de vista no es correcto según Lazarev (2019, 1989). No tenemos la oportunidad de repetir aquí los argumentos de nuestras publicaciones, por lo que nos limitaremos a una sola cita que resume este argumento:

(...) la tasa de citación de un documento científico o de una colección de documentos es, en primer lugar, un indicador de la valoración cuantitativa de su uso, lo que, a su vez, refleja indirectamente su valor. La actividad del lector al familiarizarse con los documentos y sus colecciones refleja con menos precisión su uso y, en consecuencia, su valor.

(Lazarev, 2017; p. 10)

Por lo tanto, lo que se ha señalado de Lazarev y Motylev sobre la agrupación de los métodos bibliométricos según el propósito de su aplicación, es una clasificación más prometedora que la propuesta por Red'kina. Es decir, se refiere a los grupos de métodos para evaluar las características y propiedades de los documentos: como los métodos para evaluar su cantidad, el grupo de métodos de recuento de documentos; métodos para evaluar el uso de documentos y, en consecuencia, evaluar indirectamente su valor, como el análisis de citas y registro de referencias a documentos; métodos para evaluar la calidad de los documentos a través de cuestionarios y evaluación de expertos; y métodos para la evaluación cuantitativa formalizada de su contenido, es decir los métodos para la evaluación cuantitativa formalizada de vocabulario seleccionado contenido en los documentos. Al parecer, en relación con la posibilidad de aparición de nuevos métodos y la mejora de las modificaciones metodológicas, es aconsejable dejar la lista de métodos abierta.

Encontramos una confirmación inesperada de esta idea en el tratado de Otlet (2004), pues no solo porque su definición de bibliometría contiene una indicación general de los métodos de investigación cuantitativos (que se mencionaron), sino una serie de indicadores propuestos

¹¹ También podemos mencionar los llamados "clasificación condicional" de los métodos bibliométricos propuesta por E. Pavlovsk [34, p. 2], según el cual los métodos se dividen en los tres grupos siguientes: 1) métodos de evaluación cuantitativa de elementos del flujo de información documental; 2) métodos de análisis de citas y 3) métodos de análisis léxico. Esta agrupación tampoco proporciona un lugar claro para los métodos de registro de la actividad del lector. Además, el análisis léxico es aplicable a documentos de texto para los cuales no existen razones convincentes para excluirlos de los "elementos del flujo de información documental". Como señala la propia E. Pavlovsk, "esta agrupación es condicional, ya que tanto las citas como los términos son también elementos del flujo de información documental, si lo consideramos en un nivel diferente de granularidad" [Ibid.].

para la medición de libros esbozados por él, donde se presenta claramente con fines ilustrativos, donde su lista se percibe como abierta y nuestra idea sobre la necesidad de mantener abierta la lista de métodos bibliométricos queda confirmada por el contenido de los indicadores citados por dicho autor.

Veamos por ejemplos, así como la esticometría mencionada por Otlet, es el volumen del contenido del libro en hexámetros, cuya determinación realizaban los antiguos, en relación con la práctica actual de la investigación bibliométrica, encaja de forma absolutamente natural en el grupo de los métodos de conteo de documentos. Al mismo tiempo, en este grupo aparece como un indicador progresivo, teniendo en cuenta una característica tan importante de los documentos como su volumen. Aunque este indicador progresivo viene de tiempos antiguos, a pesar de esta antigüedad, el recuento de hexámetros puede percibirse como un método que puede añadirse a la lista de métodos destinados al recuento de documentos. Precisamente para completar —después de todo— hoy en día tales cálculos esticométricos no se llevan a cabo realmente, y teniendo en cuenta el volumen de documentos se puede complementar de forma bastante informativa la imagen de la productividad del autor.

Además, Otlet atribuye la lingüístico-estilística estadística a los métodos bibliométricos y se inclina —con bastante lógica— a llamarla estilometría (*ibidem*). Es muy fácil para el autor de estas líneas comprender la lógica de su pensamiento, ya que él mismo, en un momento dado —mientras estudiaba en la universidad— creó un diccionario de frecuencias del poema *Los hombres huecos* de T. S. Eliot, e incluso intentó expresar gráficamente las características cuantitativas de esas definiciones básicas que caracterizan el mundo representado en este poema. Y en un momento dado, la transición de tales ejercicios lingüísticos estudiantiles da sus primeros pasos en el dominio de la bibliometría

resultándole natural y alegre. Por lo tanto, cuando se lee sobre la estilometría de Otlet, parece claramente que lo que se refiere aquí es la misma evaluación cuantitativa formalizada del vocabulario de los documentos de texto; en otras palabras, el cálculo del vocabulario seleccionado contenido en los documentos, que puede ser tan prometedor en la evaluación de textos científicos y que en un momento permitió al autor obtener argumentos objetivos para el análisis del poema *Los hombres huecos*. Si de lo dicho, no queda claro por qué la estilometría de Otlet da testimonio de la apertura de la lista de métodos bibliométricos, recordemos que la publicación correspondiente a este fue publicada en 1934, cuando el análisis de contenido ya era conocido, lo era en sociología, pero de ninguna manera en bibliometría. Sin embargo, el término bibliometría fue acuñado simultáneamente con el término de trabajo estilometría, que el análisis de contenido anticipó. De hecho, el nuevo —posteriormente— método de análisis de contenido cayó en el nicho que Otlet reservó para él.

Al discutir los métodos de análisis léxico, vale la pena recordar que en su último libro, el autor del término cienciometría, Nalimov (2000) llegó a la comprensión de esta como una hermenéutica métrica, cuya tarea será la comprensión numérica de todos los textos creados por el hombre¹², y aclaró su idea al indicar la posibilidad de realizar análisis métricos, no solo de obras filosóficas, sino también de los textos religiosos (*ibidem*). Esto es más que coherente con la idea de Otlet de utilizar la estilometría; y en el texto correspondiente de Nalimov tampoco hay una indicación específica de los métodos que se aplicarán o se están aplicando para la comprensión numérica de todos los textos. Tal vez, la idea de la apertura de su lista (latentemente realizada en la monografía *Cienciometría* con su negativa fundamental a dividir los capítulos según los métodos descritos en ellos) era evidente para Nalimov.

¹² Una idea similar —la citamos más arriba— fue expresada por V. Diodato, es decir, la idea de el estudio de “estructuras relacionadas con otras esferas de la vida” (es decir, con esferas distintas de las estudiadas por la bibliometría) [10, p. 90–91], – sólo que este estudio fue “encomendado” no a la cienciometría, sino a la informetría. Entonces, ¿cuál es la diferencia entre ellos? documental”. Como señala la propia E. Pavlovsk, “esta agrupación es condicional, ya que tanto las citas como los términos son también elementos del flujo de información documental, si lo consideramos en un nivel diferente de granularidad” [Ibid.].

Cabe señalar que Otlet (2004) da otro ejemplo —inesperado— de la aplicación de métodos de evaluación formalizada, contenidos en documentos de vocabulario seleccionado, descritos en realidad en 1911 en la revista *Science* (Woods, 1911) para evaluar la mayor o menor importancia de los científicos o la superioridad de un escritor sobre otro (*ibidem*). Aquí, el análisis del vocabulario seleccionado se utilizó para caracterizar, no los documentos en sí que lo contienen, sino los escritores descritos en ellos. Otlet ofrece un ejemplo específico de una evaluación comparativa de Sófocles y Eurípides basada en el número de epítetos elogiosos y negativos, así como en la extensión de los artículos dedicados a ellos. Por supuesto, la indirecta y la mediación de tal evaluación de los dramaturgos es sorprendente¹³. La cuestión, sin embargo, es diferente: este ejemplo apunta nuevamente a la apertura de la lista, al hecho de que es preferible hablar de métodos de evaluación cuantitativa formalizada del vocabulario seleccionado, contenidos en los documentos en general, y no de métodos individuales, donde la aparición de métodos privados inesperados, similares a la aparición del método descrito por Woods (1911), es bastante posible. Cabe señalar que en el artículo original (*ibidem*) se refiere a la historiometría y Otlet cita un fragmento de este artículo como ejemplo de investigación en el campo de la bibliometría, y por otro lado Nalimov refiere en su libro, publicado después de su muerte, sobre la conveniencia del análisis métrico, no solo de obras filosóficas sino también de textos religiosos; comprensión numérica en general de todos los textos creados por el hombre en el marco de la cienciometría. Es así como automáticamente clasifica este enfoque como cienciometría (Nalimov, 2000). Es evidente que todo esto refuerza la sensación de artificialidad de las divisiones entre áreas métricas del conocimiento científico. Cabe señalar aquí, que Pavlovskaya (2014), al considerar los métodos de análisis léxico del texto científico en bibliometría, sin lugar a dudas, incluye en la discusión el método de la jerga propuesto por Khaitun (1983) en su monografía *Cienciometría*, es decir (formalmente) *cienciométrico*.

Y tiene toda la razón, ya que el método de la jerga es otro método que se desarrolló a partir del análisis de contenido bibliométrico, y originalmente sociológico, si no historiométrico según Woods.

Ejemplos de ideas sobre métodos de la ciencia métrica

¿Cuáles son los métodos nombrados en la primera monografía *cienciométrica* del mundo, coescrita por el autor del término *cienciometría*, Nalimov?

Se menciona el uso de los siguientes grupos de métodos en su aplicación a documentos (en el sentido tradicional de este término):

- Análisis de citas (Nalimov, 1969).
- Recuento de documentos (incluso en el contexto del uso de modelos matemáticos) (*ibidem*).
- Métodos de evaluación cuantitativa formalizada del vocabulario contenido en los documentos. A primera vista, apenas se mencionan, pero el breve texto que los menciona es significativo e interesante, el cual su particular interés es el estudio estadístico del lenguaje de las publicaciones científicas. Es decir, a medida que cada área de conocimiento se vuelve más distinta y profunda, desarrolla su propio lenguaje especial, una especie de “jerga científica” (*ibidem*) que la hace menos accesible para los especialistas en otras áreas. Así pues, aquí hay una referencia a todo el grupo de métodos y la mención de jerga parece —al menos exteriormente— una anticipación del método de la jerga, que fue propuesto posteriormente por Khaitun.

Los métodos nombrados encajan completamente en la agrupación de métodos que hemos identificado para la bibliometría y coinciden con los métodos correspondientes considerados bibliométricos.

Cabe señalar que algunos autores consideran métodos basados en la contabilidad de datos de citas como el

¹³ Sin embargo, esto reflejaba directamente el contenido de los textos dedicados a estos escritores, y el propio autor de este estudio vio claramente los problemas de tal evaluación [54].



método de combinación bibliográfica de Kessler (1963) y el método de cocitación de Marshakova y Small (1973), independientemente del análisis de cotizaciones, como métodos independientes. Por supuesto, esto es incorrecto. Otra cosa es que se trata de variedades muy importantes de análisis de citas, como lo demuestra el hecho de que en la primera monografía del mundo sobre cienciometría, publicada en 1969 por Nalimov, se prestó atención seria a uno de estos métodos: una técnica para evaluar la conexión mutua de las publicaciones (1969), propuesto en 1963 por Kessler (1963) y llamado por él método de combinación bibliográfica; el método de cocitación propuesto simultáneamente por Marshakova y Small en 1973, aún no había aparecido en 1969. En relación con el enfoque metodológico de Kessler, los autores de la monografía señalaron que se debe considerar la totalidad de los enlaces bibliográficos de los artículos como un sistema de enlaces lógicos, mientras que la fuerza de estos enlaces puede servir como una de las características al frente de la investigación científica (Nalimov, 1969). Además, con base en lo anterior, los autores de la monografía *Cienciometría* participaron en el estudio de las conexiones lógico-estructurales en la investigación sobre filosofía (*ibidem*) utilizando la metodología de Kessler y presentaron algunos de sus resultados, señalando que la metodología de este autor permite determinar las características estructurales de la frontera de la investigación científica en áreas individuales del conocimiento que anteriormente permanecían desapercibidas. Por muy alta que sea esta valoración, se debe tener en cuenta que según el método de Kessler dos obras están firmemente conectadas y esta conexión no cambia con las nuevas llegadas, es decir, no depende de la expansión del conjunto de información a lo largo del tiempo¹⁴. Por esta razón, dicha conexión se denomina retrospectiva (Marshakova, 1973). Al mismo tiempo, la técnica de cocitación de Marshakova y Small refleja relaciones prospectivas, permitiendo explorar publicaciones cocitadas en nuevos trabajos (Red'kina, 2005). Asimismo, permite también

agrupar artículos en función de su pertenencia a un tema en particular es decir realizar ajustes a la estructura resultante en el proceso de identificación de nuevas referencias bibliográficas que reflejen cambios a lo largo del tiempo en la dirección al estudio y puedan así servir como herramienta para la pronta corrección de proyectos científicos (*ibidem*). En este caso, la relación de publicaciones está determinada por el número de trabajos que citan ambos artículos simultáneamente, es decir, aparecen conexiones invisibles que, al presentarse visualmente, forman cúmulos semánticos (*clusters*) (*ibidem*).

Sin embargo, por muy importantes que sean estas técnicas, son variedades del método de análisis de cotizaciones. Como mencionamos anteriormente, Red'kina (2005), quien los analizó en su reseña, también los interpreta como variedades del método general es decir, como un sistema de métodos para análisis de citas y los llama métodos adicionales. Además, la caprichosa moda científica ni siquiera reconoce la inclusión de estos métodos entre los más importantes, por ejemplo, en el diccionario *Esfera de Información*; entre los indicadores de mediciones cienciométricas en la monografía *Cienciometría* se nombran los índices Price, Hirsch entre otros (Gilyarevskii, 2016), pero no se dice una palabra sobre los desarrollos metodológicos de Kessler, Marshakova y Small. Y esta ausencia de mención de ellos parece enfatizar su condición como una variedad del método general. Pero como ya hemos prestado especial atención a estos métodos, probablemente deberíamos mencionar también el nuevo (y más complejo) método de análisis de tres citas (Yu, 2017), que está ganando popularidad y que desarrolla el arsenal metodológico establecido en el artículo de Kessler (1963).

Además de los métodos mencionados anteriormente aplicados a los documentos científicos —en el sentido tradicional del término—, la monografía de Nalimov (*et al.*, 1969) señala métodos estadísticos para formalizar los juicios a priori de los científicos. Aquí no se está hablando

¹⁴ Para decirlo más claramente, "la conexión no cambia cuando aparecen nuevas publicaciones, es decir, no depende de los cambios que ocurren en la ciencia" [31, p. 57].

de evaluar documentos, sino directamente de predecir el desarrollo de la ciencia. Sin embargo, observamos que se utiliza una evaluación de expertos con un posterior procesamiento estadístico de los juicios, un método que hemos clasificado anteriormente como bibliométrico. Es que en este caso la valoración pericial no se aplica a artículos, revistas, ciclos de publicación, etc., sino directamente a los hechos extraídos de ellos, que, sin embargo, al parecer, para facilitar el procedimiento de valoración, se incluyen también en algunos documentos generales. Además, en el marco de esta misma dirección de la cienciometría, según Nalimov, se propone realizar una encuesta a científicos mediante cuestionario y luego, de alguna manera, promediar sus juicios (*ibidem*). Pero encima, también se estableció la percepción tradicional de la encuesta como un método bibliométrico, siendo así que este método cienciométrico coincide con el bibliométrico.

Además, en la monografía de Nalimov (1969) se discuten las posibilidades de utilizar la evaluación de la financiación de la investigación en estudios cienciométricos. El uso de este método no se ha observado en estudios relacionados con los bibliométricos. Al mismo tiempo, como ya hemos señalado (Lazarev, 2021), este método no está conectado en la monografía con el objeto de la investigación cienciométrica en la forma en que el objeto está formulado en esta monografía de Nalimov¹⁵, y por lo tanto difícilmente puede considerarse que sea de algún modo específico. Es más, los autores aparentemente no tienen mucha fe en la fecundidad y las perspectivas de este método, ya que señalan que es difícil sacar conclusiones y generalizaciones basándose únicamente en datos oficiales de financiación y que se pueden obtener resultados significativamente más interesantes estudiando los flujos de información estadística. Más aún, si se acepta el razonamiento de Egghe (1994) sobre las conexiones entre los componentes del objeto de la cienciometría y la econometría, la sociometría y otras métricas que no están incluidas en la tríada que

estamos considerando; entonces parece natural atribuir la evaluación de la financiación de la investigación a la econometría. El recuento del número de científicos (con especial atención a su crecimiento), como se desprende de la monografía de Nalimov, también se refiere a los métodos cienciométricos. Aquí también —a primera vista— el método no está ligado al objeto cienciométrico, lo cual es un documento científico. Sin embargo, es evidente que Nalimov no propone contar el número de científicos físicamente accesibles al mostrador, sino que tiene en mente el uso de libros de referencia especiales, y muchos de ellos le provocan críticas justas (*ibidem*). Pero este enfoque supone la utilización de documentos con la extracción de datos relevantes de ellos, es decir, algo que en esencia se asemeja a una evaluación formalizada del vocabulario seleccionado. Por cierto, esto también lo notamos antes con el autor Lazarev (2021), que con un simple recuento del número de científicos involucrados en la investigación, un recuento directo de los costos financieros de la investigación puede (y quizás debería) atribuirse, en nuestra opinión, al método general de investigación científica de medición (Kokhanovskii *et al.*, 2003). El uso de materiales estadísticos y de informes es una apelación a documentos estandarizados, compilados según un formato aprobado, con un análisis posterior, cercano a los métodos de evaluación formalizada del vocabulario seleccionado contenido en los documentos. Pero si esto es así, entonces no se trata más que de la utilización del objeto de la bibliometría como objeto de investigación cienciométrica y de la utilización de un método también relacionado con la bibliometría (Prichard *et al.*, 1981). Además, incluso en el caso del recuento directo de científicos, sería posible hablar no solo de la aplicación de un método científico general, sino también del uso de un método considerado específicamente bibliométrico, el recuento de documentos; después de todo, un científico —una persona cuyo propósito en el trabajo es generar nueva información científica— puede

¹⁵ Según [19, p. 13], el documento científico actúa como objeto de la cienciometría o como parte predominante de la misma: la consideración de la ciencia como proceso de información atrae la atención central del investigador hacia las publicaciones científicas como portadoras de información. Aquí no se mencionan de ningún modo indicadores como el número de científicos y el volumen de financiación de la investigación científica, cuyo posible uso en la investigación cienciométrica se menciona más adelante [19, p. 46–51, 60–66]. Sí, no se relacionan con el concepto de “proceso de información”.

ser contado, como lo demostró Lazarev (2021) y como un documento oral (Stolyarov, 2013).

En general, como se indicó anteriormente, el hecho de que incluso los títulos de los capítulos de la monografía de Nalimov (*et al.*), que podrían asociarse plenamente con los métodos descritos en ellos, no estén conectados ni con los nombres de los métodos ni con sus descripciones, aparentemente, realmente atestigua el deseo de Nalimov de indicar los métodos en forma de un principio metodológico general o sea, métodos de investigación cuantitativos estadísticos (*ibidem*) y percibir la lista de métodos que han entrado en la circulación cienciométrica como abierta, lo cual es natural.

Consideremos ahora por separado, los métodos de la cienciometría, reconocidos como tales por Khaitun (1983) en su monografía *Cienciometría*. Esto es: 1) método estadístico (*ibidem*), 2) el método de contar el número de publicaciones (*ibidem*), 3) el método de índice de cotización, 4) el método de análisis de contenido, 5) método del tesoro, y 6) método de jerga. Se observa que, aunque todos los métodos cienciométricos tienen una naturaleza estadística, sin embargo, se distingue condicionalmente un método estadístico separado, que se entiende como un método que utiliza todas las medidas como indicadores cienciométricos, excepto el número de publicaciones, referencias y palabras individuales. Donde el número de medidas científicas cubiertas por el método estadístico incluye medidas tales como el número de científicos, revistas, pedidos de colecciones anuales de revistas en bibliotecas y centros de información, descubrimientos¹⁶ y otras que tienen unidades de medida relativamente grandes o son inconmensurables con otras medidas minimétricas (por ejemplo, la energía de los aceleradores de partículas) (*ibidem*). El método estadístico surgió de la estadística ordinaria ¿no se desprende de ello que debería clasificarse

como un método científico general? Si la respuesta es positiva, resultará que, efectivamente, todo tipo de cálculos basados en el recuento del número de científicos o de las sumas asignadas para financiar la investigación formarán parte del arsenal metodológico científico general, y en consecuencia, incluso si se recalcula el recuento de los científicos físicamente accesibles al mostrador y se cuenta el efectivo, no violarán la pureza del estricto apego de métodos más específicos de cienciometría al documento. También es importante destacar la opinión claramente expresada de Khaitun sobre la posibilidad de aislar nuevos métodos cienciométricos independientes del método estadístico en el futuro, lo que nuevamente nos lleva a la idea de una lista abierta de métodos métricos.

En cuanto a otros métodos de cienciometría, según Khaitun, los métodos de recuento de documentos¹⁷ y el índice de citas que él nombró coinciden completamente con los mismos métodos utilizados en la bibliometría, y los métodos de análisis de contenido, tesoro y jerga caen en el grupo bibliométrico de métodos de análisis léxico del texto científico. Al mismo tiempo, como se señaló, aunque el método de la jerga fue creado por el propio Khaitun como un método cienciométrico, Pavlovskaya (2014) considera que son métodos de análisis léxico del texto científico en la bibliometría, examinándolo en un marco bibliométrico.

Así, pues, la consideración de la monografía de Khaitun no cambia la imagen de la aparente uniformidad de los métodos de las dos métricas: la bibliometría y la cienciometría.

Ejemplos de conceptos de métodos informétricos

¿Qué pasa con la informetría? Gor'kova, como se citó anteriormente, señaló que las tres métricas estudian el flujo documental utilizando métodos similares. En su monografía *Informetría* (1988), predomina la búsqueda de patrones

¹⁶ SClasificaríamos el recuento del número de revistas como una variedad no específica del método de "recuento de documentos"; y el recuento de "pedidos de conjuntos anuales de revistas" como una variedad del método de registro de solicitudes de documentos.

¹⁷ S. D. Khaitun lo llama "conteo de publicaciones", pero como ejemplo de su uso también cita el conteo de informes [55, p. 62] – un documento inédito. Por lo tanto, sería apropiado hablar de "conteo de documentos", especialmente porque en la pág. En el apartado 50 de su monografía S. D. Khaitun se utiliza el término "documento informativo".

matemáticos relacionados con los flujos documentales, sus elementos y elementos característicos. Al parecer, esto es lo que Prichard *et al.* (1981) denomina estudios teóricos de los patrones de crecimiento, envejecimiento y distribución jerárquica de los documentos científicos, considerándolos un método bibliométrico. La situación es similar en la ciencia-metría, pues Khaitun generalmente incluye la identificación de patrones cuantitativos objetivos de actividad científica en la propia definición de ciencia-metría (1983), y uno de los capítulos de su monografía se llama *Patrones ciencia-métricos básicos* (*ibidem*).

Más arriba, nos inclinamos a clasificar este grupo identificado en el trabajo de Prichard (*et al.*, 1981) como un método científico general. Pero, tengamos razón o no, el hecho es que los métodos que Gor'kova (1988) considera informétricos, desde el punto de vista de Prichard (*et al.*, 1981) son bibliométricos. Pero ¿cuál es entonces la especificidad metodológica de la informetría? A juzgar por el contenido de la monografía de Gor'kova, la especificidad se puede ver en la mayor prevalencia de estos métodos, pero la propia monografía no dice nada sobre esta diferencia. Más aún, la mayor o menor prevalencia de ciertos métodos parece ser un principio dudoso para delimitar cualquier área de conocimiento; otra cuestión es la presencia en ella de métodos especiales y específicos que puedan señalar el desarrollo de un área de conocimiento como disciplina científica (Voverene, 1985).

También en la monografía de Gor'kova se menciona el método de análisis de citas donde se utiliza o se menciona el método de recuento de documentos (*ibidem*), a lo largo del libro se utiliza el análisis de textos, de palabras individuales del texto, es decir, métodos de análisis léxico del texto científico. Se utiliza la evaluación pericial de los documentos (*ibidem*). El análisis (recuento) de las solicitudes de documentos por parte de los lectores se menciona varias veces. En este caso, el autor no está interesado en los resultados del análisis de citas, análisis de consultas, recuento de documentos o una definición formalizada de su contenido basada en el análisis de palabras clave como tal, sino en identificar patrones matemáticos del comportamiento de los flujos documentales obtenidos a partir de la aplicación de estos métodos. Un aspecto importante de la métrica de

la información de la aplicación de métodos cuantitativos de análisis léxico de textos científicos y métodos de evaluación de expertos es, según Gorkova creación de clasificaciones en función de su uso. Al mismo tiempo, en la monografía se presta una atención seria al modelado matemático. Quizás es ahí, donde deberíamos verlo. ¿Cuáles son los detalles específicos de la informática? Como lo formuló Tague-Sutcliffe (1992), en informática, el énfasis principal se puso en el desarrollo de modelos matemáticos. Pero el punto de vista sobre el modelado matemático como método científico general es bien conocido (Toropova, 2018).

Así, vemos coincidencias de métodos de informetría con métodos de otras métricas, o la presencia de métodos científicos generales como métodos informétricos. No es posible destacar métodos informétricos específicos de la monografía de Gor'kova. Además, ¿cómo se podría afirmar que la ciencia-metría no reivindica un interés en el modelado matemático como medio de búsqueda de patrones en el comportamiento de los flujos documentales, si, por ejemplo, en la monografía de Nalimov y Mulchenko *Ciencia-metría*, su comportamiento se explica en el marco del modelo matemático de inhibición adaptativa? En esta monografía se discute la consistencia de las observaciones de la dinámica del número de publicaciones con los modelos matemáticos considerados. ¿Pero sería cierto decir que la bibliometría no está interesada en la aplicación de modelos matemáticos? El mismo Tague-Sutcliffe (1992), quien habló sobre el énfasis principal que se puso en el desarrollo de modelos matemáticos en la ciencia de la información según Lazarev, (2020) señala que la bibliometría y la ciencia-metría se dedicaban al estudio de modelos matemáticos en áreas bien definidas como aspectos estadísticos del lenguaje, frecuencias de palabras y frases; características de los autores, su productividad, grado de colaboración, análisis de citas, estudio de solicitudes de documentos, revistas, bases de datos, envejecimiento y crecimiento de la literatura (Tague-Sutcliffe). Sin embargo, en el capítulo 3 de la monografía de Gor'kova *Modelos de aproximación de regularidades estadísticas de informetría*, las distribuciones de frecuencia de los diccionarios de idioma ruso, los sistemas terminológicos de varias ramas del conocimiento y las consultas de los lectores se

consideran informétricas, algo que Tague-Sutcliffe está listo para referirse a la bibliometría o la cienciometría.

Como se ha señalado, la ciencia de la información pretende identificar los patrones del proceso de comunicación científica, pero leyes básicas como, por ejemplo, las leyes de Lotka y de Bradford fueron descubiertas mucho antes de que apareciera el término informetría. Esto en sí no prueba nada, pero la idea de la especificidad de la informetría se vuelve aún más inestable, sin embargo, las leyes básicas que reivindica como manifestación práctica de su existencia de facto fueron, de hecho, descubiertas en el marco de otras áreas del conocimiento antes del surgimiento del marco de la informetría y la etiqueta correspondiente¹⁸. Pero dejemos que los nombres de Lotka, Zipf y Bradford sean tres nombres que se identifican con lo que hoy llamamos informetría según Tague (1992) que sean los precursores de la informetría; pero dejó de ser propiedad de la lingüística la ley de Zipf, ¿Ciencia de la información (ley de Lotka y posiblemente ley de Bradford) o ciencia bibliotecaria (posiblemente ley de Bradford)? En cuanto a los llamados Ley de Pareto (más correctamente, principio o regla según Pisyakov, [2008]), luego su relación con las leyes métricas de la información (*ibidem*) o principios de la métrica de la información (*ibidem*) parece ser una exageración aún mayor; después de todo, según el mismo trabajo, la regla o principio de Pareto fue descubierta en 1897 por el economista y sociólogo italiano. Además, el propio Pareto formuló su principio solo para la esfera económica (*ibidem*). Además, este principio no llegó a la ciencia de la información directamente, sino que llegó después de tener ya el estatus de una regla bastante universal, aplicable a fenómenos de diversa naturaleza. El propio autor (*ibidem*) señaló que una publicación con afirmaciones correspondientes sobre la aplicabilidad de esta regla a fenó-

menos de naturaleza diferente también apareció antes de la aparición del término informetría¹⁹.

Pensemos, si el término informetría no hubiera surgido, no habría habido ninguna sensación de redundancia disonante a partir del descubrimiento de estas leyes en el marco de las disciplinas mencionadas; así como antes de que apareciera el término informetría, nadie tenía la sensación de que estas leyes estuvieran de alguna manera fuera de los límites de su marco disciplinario original. Sin embargo, ya lo hemos señalado en la primera parte de nuestro trabajo (Lazarev, 2020). También observamos que, no menos convincente que la vinculación de estas leyes a las métricas de información, es la afirmación de Sengupta de que, por el contrario, los logros más significativos de la bibliometría son tres leyes fundamentales, es decir, las leyes de Lotka, Zipf y Bradford (Sengupta, 1992)²⁰. Aquí hablamos de estas leyes, no como leyes precursoras o fundamentos de la métrica de la información, sino como leyes que coronan la bibliometría. Lo cual, por cierto, es igualmente condicional, ya que la última de las leyes mencionadas fue formulada más de 20 años antes de que se popularizara el término bibliometría.

Pisyakov (2008) denomina al método ampliamente utilizado para estudiar los flujos de información modelado métrico de la información, es decir, modelado matemático de los procesos de información utilizando leyes métricas de la información. Aquí, el modelado utilizando las leyes anteriores se denomina directamente método informétrico. Pero consideremos estas leyes de la informetría, como acabamos de demostrar, es, cuando menos, cuestionable. De nuevo, el modelado matemático en sí mismo es un método científico general (Toropova, 2018). Tal vez, Pisyakov considera que la especificidad del modelado informétrico es decir, el modelado matemático utilizado para estudiar los procesos

¹⁸ S. D. Khaitun lo llama "conteo de publicaciones", pero como ejemplo de su uso también cita el conteo de informes [55, p. 62] – un documento inédito. Por lo tanto, sería apropiado hablar de "conteo de documentos", especialmente porque en la pág. En el apartado 50 de su monografía S. D. Khaitun se utiliza el término "documento informativo".

¹⁹ Las "leyes bibliométricas" incluyen las leyes de Bradford, Zipf y Lotka, e I. Wormell [69, p. 257]!

²⁰ "Proceso de información: el proceso de generar, percibir, acumular, procesar y transmitir información, proporcionada por sistemas de información y medios de transmisión de datos" [11, p. 112]. Cabe señalar que este término y su definición están ausentes en las normas terminológicas GOST 7.0 y GOST 7.73. Tampoco está incluido en el diccionario "Entorno de Información" [70].

de información²¹ es su aplicabilidad no simplemente a los flujos documentales, sino a las relaciones que el autor o el lector (potencial) establece con los documentos. Dichas relaciones, como se desprende de Egghe, (1990), pueden ser objeto de modelado matemático. Al mismo tiempo, aunque el objeto físico del estudio sigue siendo el documento, estas relaciones, expresadas en el marco del concepto de proceso de producción de información propuesto por Egghe (1988), a través de la identificación de pares fuente como producto en los documentos en estudio, probablemente pueden considerarse como las llamadas objeto empírico según el concepto de Stepin (2003). Quizás sea específico de la tecnología de la información. Tal vez, a través de la aplicación de los conceptos relevantes, se pueda ver en los documentos y las relaciones con ellos tanto la comunicación científica como el almacenamiento, difusión y recuperación de información científica; estas son precisamente las reivindicaciones de la información sobre su objeto según Wormell (1998, p. 259) y todos los aspectos de la comunicación, es decir la visión del objeto de la información (Egghe, 1988). Sin embargo, si hay especificidad, se relaciona con el objeto empírico (¡no físico!), y no con el método.

De paso, el autor debe admitir que es algo escéptico sobre la posibilidad de un estudio métrico de los procesos de información, después de todo, la información no existe en su forma pura, ya que representa una esencia que, como se sabe, se revela en un fenómeno, que siempre es un documento (Lazarev, 2021). Y los científicos de la información no estudian los procesos de pensamiento de la generación y percepción de la información, sino, por ejemplo, las estadísticas de artículos enviados a revistas y la proporción de artículos aceptados, por ejemplo, con las estadísticas de citas posteriores. En general, estadísticas de documentos.

Por cierto, en la monografía Informetría de Gor'kova (1988) analiza, en particular, los siguientes aspectos del procesamiento y transmisión de información que, según Fokeev (2008) son componentes del proceso de información: la transferencia de información de una fuente de

información a otra (enlaces, reimpresiones de libros, por ejemplo enciclopedias, libros de referencia); la transferencia con transformación de información (revistas de resúmenes, matrices de información AIS, revisiones); y la acumulación y procesamiento de información (revisiones analíticas, monografías, que, junto con nuevos conocimientos), presentan los resultados del proceso de comprensión de determinados fenómenos, objetos, sujetos, procesos (Gorkova, 1988). Sin embargo, el libro no menciona ningún estudio de métrica de la información de estos aspectos; solo examina especulativamente el papel del último de ellos en la manifestación de la regularidad del envejecimiento de las fuentes de información.

Respuesta sobre los métodos de "altmetric"

En cuanto a la llamada altmetrics (*webometrics*," *network metrics*.), nos negamos a verla como un campo de conocimiento independiente, ya que en su marco no estamos hablando de un objeto de investigación fundamentalmente nuevo ni del surgimiento de métodos fundamentalmente nuevos, sino solo del hecho de que los documentos estudiados circulan en un entorno diferente, tienen una naturaleza material diferente del portador de información. Como afirma Gordukalova (2014), la aparición de términos relacionados en el sistema de comunicaciones electrónicas: métricas de red, métricas web, métricas cibernéticas a finales de los años 1990 no complica la situación, ya que en todos los casos se utilizan las herramientas y métodos de la bibliometría, pero solo en relación con documentos legibles por máquina (Lazarev, 2020). En este sentido, las denominadas altmetrics no fueron consideradas más a fondo en esta serie de trabajos. En cualquier caso, a pesar de la cita anterior, una de las reseñas recibidas para este artículo contenía un llamado directo a indicar la posición sobre si considerar las herramientas altmétricas como independientes en la evaluación de documentos científicos o clasificarlas como bibliometrías.

²¹ En [3, pág. 125–127] notamos que lo que habíamos hecho [2; 3] estudio de objetos tridimensionales tuvo como posible limitación el no haber tenido en cuenta el concepto de "objeto empírico" de V. S. Stepin. Esta limitación se superará en futuras investigaciones.

Nuestra respuesta es clara: no se habla de métodos independientes en relación con las altmetrics. Los métodos en los que se basan las técnicas altmétricas son el análisis de citas y el método de registro de accesos a documentos. Por alguna razón que escapa a nuestra comprensión, los altmetristas han declarado que este último es un método para estudiar el uso real de los documentos. Por ejemplo, la visualización de descargas se declara un método para estudiar el uso de documentos descargados (Akoev *et al.*, 2014). Algunos autores van incluso más allá y sostienen que el uso se produce cuando un usuario realiza una solicitud de servicio relacionada con un recurso científico particular a un servicio de información particular (Kurtz *et al.*, 2010). Es decir, la definición de uso habla exclusivamente de la solicitud; la definición de uso no dice nada en absoluto sobre el uso real de lo solicitado. Y esto, por parte de los altmetricistas de mentalidad radical, se opone al análisis de citas (Lazarev, 2017) como un supuesto método más preciso para evaluar el uso.

Mientras tanto, incluso contabilizar la actividad del lector al familiarizarse con los documentos —no solo— no refleja en modo alguno el uso de lo leído en la creación de un documento específico, sino incluso el hecho mismo de la lectura. Al analizar la actividad del lector, solo podemos hablar de evaluar el uso potencial y, en consecuencia, el valor potencial. Además de exagerar los datos sobre el uso real, el método también incorporó su subestimación: todos los documentos citados posteriormente muchas veces podrían haber sido solicitados previamente solo una vez. El uso no es una solicitud de un archivo de texto completo. Sí, por supuesto, incluye leer (no hojear) el documento, pero no se limita a eso. Por uso no entendemos la lectura “para familiarizarse, sino la inclusión del contenido de lo leído en el contenido del documento creado. En términos generales: no existe ningún documento creado, por lo tanto, no hay ninguna utilidad real (Lazarev, 2017). Para comprender mejor lo que acabamos de decir, preguntémonos simplemente: ¿dónde (si, no al crear un nuevo documento) se hizo uso de él? ¿En los pensamientos de un científico? Si no dieron, como resultado nada concreto, podemos

hablar de la influencia del documento leído en el lector, pero no de su uso según Lazarev (2017).

Repasemos una vez más: contabilizar el envío de solicitudes y las descargas no es en absoluto una innovación metodológica, como por alguna razón creen algunos altmetristas. Por ejemplo, en 1977 se publicó un artículo en el que se comparaban datos de un análisis de solicitudes de artículos de varias revistas a través del Préstamo Interbibliotecario con datos de un análisis de citas realizadas por la misma cohorte de especialistas (Scales, 1977). Y al igual que hoy, en las consultas sobre la IBA fueron llamadas, sin fundamento alguno, de uso real, y los resultados del análisis de estas consultas —simplemente en virtud del hecho de que difieren de los resultados del análisis de citas— fueron declarados más precisos. Los altmetristas que dicen ser innovadores deberían saber que están repitiendo enfoques dudosos con un historial muy respetable.

Conclusión

Hemos visto en los ejemplos considerados cómo diferentes autores clasifican los mismos métodos como métodos característicos de una u otra métrica; además, como en el caso del análisis de contenido, estos métodos pueden resultar tomados prestados desde fuera (en este caso, de la sociología). Mientras tanto, un examen del conocido arsenal metodológico de la bibliometría, la cienciometría y la informetría muestra que no se han creado métodos específicos para ninguna de ellas (cuya presencia sería una característica distintiva de esta métrica en particular). Apparentemente, la mayor prevalencia de uno u otro componente metodológico en cualquiera de las métricas no puede actuar como principio para distinguir una métrica de otras, ya que esos mismos métodos todavía están presentes en otras métricas. También es dudoso que el uso de técnicas propias de la econometría y la sociometría en la investigación cienciométrica pueda servir como principio para delimitar la cienciometría, ya que estas técnicas no han recibido ninguna distribución generalizada en la cienciometría, y su estatus en la econometría y la sociometría también pue-

de considerarse controvertido, ya que, en esencia, estamos hablando del uso de métodos científicos generales.

Como se desprende del propio término métrica, los métodos de bibliometría, cienciometría e informetría son métodos de investigación cuantitativa. La aparición de nuevos métodos métricos fue característica de todo el siglo XX, y por supuesto, no hay motivos para creer que la lista de estos métodos conocidos hoy sea definitiva y completa. Es característico que los fundadores de la bibliometría y la cienciometría, Otlet y Nalimov, señalaran esto indirectamente. En particular, consideramos un momento muy característico que Otlet anticipara la aparición del análisis de contenido en la bibliometría, y que este método cayera entonces en el nicho que Otlet le había reservado.

Referencias

- Akoev, M.; Markusova, V.; Moskaleva, O. y Pisyakov, V. (2014). *Rukovodstvo po naukometrii: indikatory razvitiya nauki i tekhnologii* [Guide to Scientometrics: indicators of the development of science and technology]. Yekaterinburg: Ural University Publishing House, 2014. p. 250 (In Russ.).
- Bonitz, M. (1982). *Scientometrie, Bibliometrie, Informetrie*. Zentralblatt für Bibliothekswesen. 92(1) pp. 19-23.
- Bornmann, L. y Leydesdorff, L. (2014). *Scientometrics in a changing research landscape*. EMBO Reports. 15(12). pp. 1228-1232.
- Cole, S. y Cole, J. (1967). *Scientific output and recognition: a study in the operation of the reward system in science*. American Sociological Review. 32(3). pp. 377-390.
- Dadalko, V. A. and Dadalko, S. V. (2019). *Metricheskie issledovaniya kak forma analiza nauchnoi produktivnosti* [Metrics research as a form of analysis of scientific productivity]. Znanie. Ponimanie. Umenie = Knowledge. Understanding. Skill. No. 2. pp. 125-136 (In Russ.).
- Diodato, V. (1994). *Dictionary of Bibliometrics*. New York, Abingdon: Routledge.
- Egghe, L. (1988). *Methodological aspects of bibliometrics*. Library Science with a Slant to Documentation and Information Studies. 25 (3). pp. 179-191.
- Egghe, L. (1990). *The duality of informetric systems with applications to the empirical laws*. Journal of Information Science. 16(1). pp. 17-27.
- Egghe, L. (1994). *Bridging the gaps – conceptual discussion on informetrics*. Scientometrics. 30(1). pp 35-47.
- Egghe, L. (2005). *Expansion of the field of informetrics: origins and consequences*. Information Processing and Management. 41(6). pp. 1311-1316.
- Engler, S. (2014). *Bibliometrics and the study of religion/s*. Religion. 44(2). pp. 193-219.
- Fokeev, V. (2008). *Bibliograficheskaya nauka i praktika: terminologicheskii slovar'* [Bibliographic science and practice: terminological dictionary]. Edited by G. V. Mikheeva. St. Petersburg: Professiya publ. p. 272. (In Russ.).
- Galyavieva, M. (2013). *O stanovlenii ponyatiya «informetriya» (obzor)* [On the formation of the concept of "informetria" (review)] Nauchno-tehnicheskaya informatsiya. Ser. 1. = Scientific and technical information, Ser. 1. No. 6. pp. 1-10. (In Russ.).
- Galyavieva, M. (2015). *Informetricheskie issledovaniya v bibliotekakh: ot biblio-metrii do al'tmetrii* [Informetrics research in libraries: from bibliometrics up to altmetrics]. Trudy GPNTB SB RAS [Proceedings of the State Public Scientific-and-Technical Library of the Siberian Branch of the RAS]. No. 8. pp. 46-51. (In Russ.).
- Gilyarevskii, R. (2016). *Informatsionnaya sfera: kratkii entsiklopedicheskii slovar'* [Information sphere: a concise encyclopedia]. St.-Petersburg: Professiya publ. (In Russ.).
- Gordukalova, G. (2014). *Bibliometriya, naukometriya i vebometriya – ot chislastrok v rabotakh Aristotelya* [Bi-

- bliometrics, scientometrics and webometric—starting with the number of rows in the works of Aristotle]. Nauchnaya periodika: problemy i resheniya [Scientific periodicals: problems and solutions]. 2(20). pp. 40-46 (In Russ.).
- Gor'kova, V.(1988). *Informetriya (Kolichestvennye metody v nauchno-tekhnicheskoi informatsii)* [Informetrics. Quantitative methods in scientific and technical information]. In: Itogi nauki i tekhniki. Ser. Informatika. Vol. 10. VINITI, Moscow. pp. 1-328. (In Russ.).
- Hawkins, D. (1978). *Uncoventional use of on-line information retrieval system: on-line bibliometric studies*. Journal of American Society for Information Science, 28(1). pp. 13-18.
- Hood, W. y Wilson, C. (2001). *The literature of bibliometrics, scientometrics and informetrics*. Scientometrics. 52(2). pp. 291-314.
- Ingwersen, P. y Christensen, F. (1997). *Data set isolation for bibliometric online analysis of research publications: fundamental methodological issue*. Journal of American Society for Information Science. 48(3). pp. 205-217.
- Juran, J.(1975). *The non-Pareto principle; mea culpa*. Quality Progress. 8(5). pp. 8-9.
- Kessler, M.(1963). *Bibliographical coupling between scientific papers*. American Documentation. 14(1). pp. 10-25.
- Khaitun, S. (1983). *Naukometriya: Sostoyanie i perspektivy* [Scientometrics: Status and prospects]. Moscow, Nauka publ. p. 344. (In Russ.).
- Kokhanovskii, V.; Zolotukhina, E.; Leshkevich, T. y Fatkhi, T. B. (2003). *Obshchenauchnye metody i priemy issledovaniya* [General scientific methods and techniques of research]. In: Filosofiya dlya aspirantov: Uchebnoe posobie. Izd. 2-e [Philosophy for graduate students: Textbook. 2nd Edition]. Rostov on Don: Feniks publ. 448 p. (In Russ.).
- Kurtz, M. y Bollen, J. (2010). *Usage bibliometrics*. *Annual Review of Information Science and Technology*. 44(1). pp. 3-64. DOI: 10.1002/aris.2010.1440440108.
- Lawani, S. y Bayer, A. (1983). *Validity of citation criterion for assessing of scientific publication: new evidence with peer assessing*. Journal of American Society for Information Science. 34(1). pp. 59-66. DOI: 10.1002/asi.4630340109.
- Lazarev, V. (1989). *Obrashcheniya chitatelei k nauchnym periodicheskim izdaniyam kak pokazatel' tematicheskoi napravlenosti izdaniy* [Readers handling scientific periodicals as an indicator of periodicals thematic orientation]. In: Metodologicheskie problemy meditsinskoj informatiki i naukovedeniya: Sbornik nauchnykh trudov [Methodological problems of medical information science and the science of science in medicine: Proceedings]. Moscow. p. 173-186. (In Russ.).
- Lazarev, V. (1991). *Bibliometriya [Bibliometrics]*. In: *Voprosy bibliografovedeniya i bibliotekovedeniya: Mezhdunarodnyy sbornik* [Problems of bibliography and library science: Interdepartmental collected works]. Minsk: Universitetskoe publ. Issue 12. pp. 3-18 (In Russ.).
- Lazarev, V. (1996). *On chaos in bibliometric terminology*. Scientometrics. 1996. 35(2). pp. 271-277.
- Lazarev, V. (1997). *Properties of scientific periodicals under bibliometric assessment*. International Journal of Information Sciences for Decision Making. No. 1 (December). pp. 1-17. Disponible en: https://isd.m.univ-tln.fr/PDF/isd1/isd1a6_lazarev.pdf . Visitado el 1 de noviembre del 2021.
- Lazarev, V. (2017). *Nauchnye dokumenty i ikh uporyadochennyye sovokupnosti: tsitiruemost', ispol'zovanie, tsennost'* [Scientific documents and their ordered sets: citedness, use, value]. *Mezhdunarodny forum po informatsii* [International Forum on Information]. 42(1). pp. 3-16. (In Russ.).

- Lazarev, V. (2018a). *Tsitiruemost' nobelevskogo klassa" i ponyatiya, vyrazhayushchie kharakteristiki i svoystva tsitiruemykh nauchnykh dokumentov*. [Nobel class citedness level and the notions that designate characteristics and properties of cited scientific documents]. Tambov; Moscow; St.-Petersburg; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm; Bouake. INIC Publishing House "Nobelistics". p. 70 (In Russ.).
- Lazarev, V. (2018b). *Mozhno li schitat' uroven' tsitiruemosti nauchnykh doku-mentov pokazatelem ikh kachestva?* [Is it right to consider the level of citations to scientific papers as the indicator of their quality?]. In: *Naukometriya: metodologiya, instrumenty, prakticheskoe primeneniye : sbornik nauchnykh statei* [Scientometrics: methodology, tools, practical application: Collection of scientific articles]. Minsk: Belaruskaya navuka publ. pp. 88-103. (In Russ.) Disponible en: <https://rep.bntu.by/handle/data/37342> . Visitado el 7 de agosto del 2018.
- Lazarev, V. (2019a). *Svoystvo, kotoroe na samom dele otsenivayut, kogda govoryat, chto otsenivayut "impact"* [The property that is factually being evaluated when they say they evaluate impact]. *Scholarly Research and Information*. 2(2). pp. 129-138. DOI: <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2019-2-2-129-138> (In Russ.).
- Lazarev, V. (2019b). *On the possibilities of evaluating properties of scientific documents on the basis of their citations count (or again: what property is reflected by citations count par excellence, after all?)*. Part 1: Value. *University Library at a New Stage of Social Communications Development*. No. 4. pp. 28-36. DOI: https://doi.org/10.15802/unilib/2019_187405.
- Lazarev, V. (2019c). *On the possibilities of evaluating properties of scientific documents on the basis of their citations count (Or again: What property is reflected by citations count par excellence, after all?)*. Part 2: Quality? *University Library at a New Stage of Social Communications Development*. No 4. pp. 37-42. DOI: https://doi.org/10.15802/unilib/2019_187406.
- Lazarev, V. (2020). *Bibliometrics, scientometrics and informetrics*. Part. 1. Emergence and background. *Science Management: Theory and Practice*. 2(4). pp. 133-163. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.4.6 (In Russ.).
- Lazarev, V. (2021a). *Bibliometrics, scientometrics and informetrics*. Part 2. Object. *Science Management: Theory and Practice*. 3(1). pp. 80-105. DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.5 (In Russ.).
- Lazarev, V. (2021b). *Bibliometrics, Scientometrics and Informetrics*. Part 3. Object (Ending) *Science Management: Theory and Practice*. 3(2). pp. 99-136. DOI:10.19181/smtp.2021.3.2.5 (In Russ.).
- Marshakova, I. (1973). *Sistema svyazei mezhdru dokumentami, postroennaya na osnove ssylok (po ukazatelyu "Science Citation Index")* [A system of links between documents constructed on the basis of citations (according to the Science Citation Index)]. *Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya* [Scientific and Technical Information]. 2(6). pp. 3-8. (In Russ.).
- Mikhailov, A.; Chernyi, A. y Gilyarevskii, R. (1972). *Informatika* [Informatics]. In: Prokhorov, A. M. (ed.) *Bols'haya Sovetskaya entsiklopediya*. Tom 10 [Great Soviet Encyclopedia. Vol. 10]. Moscow: Sovetskaya entsiklopediya publ. pp. 348-350.(In Russ.).
- Motylev, V. (1983). *Problems of the quantitative studies in librarianship*. In: *Problemy tekhnicheskogo perevooruzheniya bibliotek* [Problems of technical re-equipment of libraries]. Leningrad: Leningradskii gosudarstvennyi institut kul'tury im. N. K. Krupskoi. pp. 55-69. (In Russ.).
- Motylev, V. (1988). *Osnovy kolichestvennykh issledovaniy v bibliotechnoi teorii i praktike* [Fundamentals of quantitative research in library theory and practice]. Leningrad: Nauka publ. p. 196. (In Russ.).
- Nacke, O. (1979). *Informetrie: Ein neuer Name für eine neue Disziplin. Nachrichten für Dokumentation*. 30, (6). pp. 219-226.

- Nalimov, V. y Mul'chenko, Z. (1969). *Naukometriya. Izuchenie razvitiya nauki kak informatsionnogo protsessa* [Scientometrics. Studying the development of science as an information process]. Moscow: Nauka publ. (In Russ.).
- Nalimov, V. (2000). *Razbrasyvayu mysli. V puti i na pereput'e* [Scattering my thoughts. On the road and at the crossroad]. Moscow: Progress-Traditsiya. (In Russ.).
- Naukometriya [Scientometrics] (2020). In: *Sovremenyi tolkovyi slovar' russkogo yazyka Efremovoi* [Modern explanatory dictionary of the Russian language by Efremova]. Disponible en: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/efremova/277051/%D0%B-D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F>. Visitado el 30 de septiembre del 2020. (In Russ.).
- Otlet, P. (2004). *Traktat o Dokumentatsii* [A treatise on Documentation]. In: Otlet P. Biblioteca, bibliografiya, dokumentatsiya. Izbrannye trudy pionera informatiki. [Library, bibliography, documentation: Selected works of the pioneer of information science]. Transl. from Eng. and Fr. R. S. Gilyarevskii [et al.]. Moscow: FAIR-PRESS, Pashkov dom publ. pp. 187-309. (In Russ.).
- Pavlovskaya, E. (2014). *Metody bibliometricheskogo analiza nauchnykh publikatsii* [Methods of bibliometric analysis of scientific publications]. Biblioteki i informatsionnye resursy v sovremennom mire nauki, kul'tury, obrazovaniya i biznesa: Dvadtsat' pervaya Mezhdunarodnaya Konferentsiya "Krym 2014", 7-15
- Pislyakov, V. (2008). *Informetricheskoe modelirovanie protsessa obrashcheniya k elektronnyim informatsionnym resursam. Diss. ... soisk. uchenoi stepeni kandidata fiz.-mat. nauk.* [Informetric modeling of the process of accessing electronic information resources. Dissertation for the degree of Candidate of Physical and Mathematical Sciences. Kazan, Kazan State University and N.G. Cheboksary Research Institute of Mathematics and Mechanics. p. 155. (In Russ.).
- Prichard, A. (1969). *Statistical bibliography or bibliometrics?* Journal of Documentation, 25(84). pp. 348-349.
- Prichard, A. y Witting G. (1981). *Bibliometrics: A Bibliography and Index*. Vol. 1: 1874-1959. Watford: ALLM Books.
- Red'kina, N. (2004). *Issledovanie rezul'tativnosti regional'nykh nauchnykh issledovaniy bibliometricheskimi metodami (na primere geologicheskikh nauk): Avtoref. Diss kand. ped. nauk* [The study of the effectiveness of regional scientific research by bibliometric methods (by the example of geological sciences): Synopsis of the Dissertation for the Degree of Candidate of Pedagogical Sciences]. Novosibirsk, p. 22. (In Russ.).
- Red'kina, N. (2005) *Formalizovannyye metody analiza dokumental'nykh informatsionnykh potokov* [Formalized methods of analysis of documentary information flows]. Bibliosfera. No. 2. pp. 51-59. (In Russ.).
- Rytvinskii, S. (1980). *Znachenie tsitiruемости nauchnykh rabot v otsenke ikh kachestva* [The significance of the citedness of scientific papers in assessing their quality]. Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Ser. 1. [Scientific and Technical Information], Ser. 1. No. 11. pp. 27-29. (In Russ.).
- Scales, P. (1977). *Citation analysis as indicator of the use of serials: A comparison of ranked titles lists produced by counting and from the use data* // Journal of Documentation. 32(1). pp. 17-25. DOI: 10.1108/eb026612.
- Schmidmaier, D. (1978). *Application of bibliometrics in technical university libraries*. In: Developing library effectiveness for next decade: Proceedings of the 7th Meeting IATUL, Leuven, 1977, 16-21 May. Göteborg, 1978. pp. 129-135.
- Sengupta, I. (1992). *Bibliometrics, Informetrics, Scientometrics and Librametrics: An Overview*. Libri. 42(2). pp. 75-98.

- Small, H. (1973). *Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents*. Journal of American Society for Information Science. 24(4). pp. 265-269.
- Smith, L. (1981). *Citation analysis Library Trends*. Vol. 30. Summer. pp. 83-106.
- Sokolov, A. (2008) *Determinizm i deontologiya v dokumentnoi kommunikatsionnoi sisteme (postanovka problemy)* [Determinism and deontology in the document communication system (problem statement)]. Vestnik Chelyabinskoi gosudarstvennoi akademii kul'tury i iskusstv = Herald of the Chelyabinsk State Academy of Culture and Arts, No. 4 (16). pp. 6-33 (In Russ.).
- Stepin, V. (2003). *Teoreticheskoe znanie: Struktura, istoricheskaya evolyutsiya*. [Theoretical knowledge: Structure, historical evolution]. Moscow: Progress-Traditsiya publ. 2003. p. 744. (In Russ.).
- Stolyarov, Y. (2013). *Ustnyi dokument* [Oral Document]. Ukrainian Journal on Library and Information Science. No. 2. p. 24-36. (In Russ.).
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). *An introduction to informetrics*. Information Processing and Management, 28(1). p. 1-3.
- Toropova, S. (2018). *Mathematical modeling in the content of students-ecologists' training of mathematics*. Statistika i èkonomika = Statistics and Economics. 15(3). pp. 67-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2018-3-67-83> (In Russ.).
- Vessuri, H.; Guedon, J. y Cetto, A. (2014). *Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development*. Current Sociology. 62(5). pp. 647-665. DOI: <https://doi.org/10.1177/0011392113512839>.
- Virgo, J. (1977). *A statistical procedure for evaluating the importance of scientific paper*. The Library Quarterly. 47(4). pp. 415-430. DOI: 10.1086/620723.
- Voverene, O. (1985). *Bibliometriya – strukturnaya chast' metodologii informatiki* [Bibliometrics is a structural part of the methodology of information science]. Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Ser. 1. = Scientific and technical information, Ser. 1. No. 7. pp. 1-5. (In Russ.).
- Wilson, C. (2001). *Informetrics*. Annual Review for Information Science and Technology. 34. pp. 3-143. Cited according to [26, p. 300].
- Woods, F. (1911). *Historiometry as an exact science*. Science. 33(850). pp. 568-574. DOI: 10.1126/science.33.850.568.
- Wormell, I. (1998). *Informetrics: an emerging subdiscipline in information science*. Asian Libraries. 7(10). pp. 257-268.
- Yu, W. (2017). *Using author tri-citation analysis to map knowledge domains in knowledge representations*, The Electronic Library. 35(6). pp. 1215-1224. <https://doi.org/10.1108/EL-11-2016-0240>.