



**ПЕРСОНАЛЬНЫЕ НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.  
I. НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ ДО ХИРША И С ЕГО ИНДЕКСОМ**

Чемерис А.В., Гарафутдинов Р.Р.

Институт биохимии и генетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, 450054, Уфа, пр. Октября, 71  
E-mail: [chemeris@anrb.ru](mailto:chemeris@anrb.ru)

**Резюме**

Кратко описана история возникновения наукометрии как части науковедения и продемонстрирован вклад отечественных ученых. Отмечены принципиальные различия между историей науки и науковедением. Значительное внимание уделено роли Ю.Гарфилда в становлении новой парадигмы оценки трудов ученых через цитирование их публикаций, приведшее к появлению «индекса научного цитирования». Рассмотрены типы научных публикаций и их вклад в показатель цитирования. Приведены работы-рекордисты цитирования и отмечено, что таких показателей можно достичь только за счет независимого цитирования. Уделено внимание появлению индексу Хирша, простоте его подсчета и присущим ему недостаткам.

**Ключевые слова:** науковедение, история науки, наука о науке, наукометрия, Юджин Гарфилд, цитирование, наукометрический показатель, индекс Хирша, *h*-индекс

**Цитирование:** Чемерис А.В., Гарафутдинов Р.Р. Персональные наукометрические показатели. I. Научная жизнь до Хирша и с его индексом // Biomics. 2024. Т.16(3). С. 267-295. doi: 10.31301/2221-6197.bmcs.2024-17

© Авторы

**PERSONAL SCIENTOMETRIC INDICATORS.  
I. SCIENTIFIC LIFE BEFORE HIRSCH AND WITH HIS *H*-INDEX**

Chemeris A.V., Garafutdinov R.R.

Institute of Biochemistry and Genetics of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences,  
71 Prospect Oktyabrya, 450054, Ufa, Russia, E-mail: [chemeris@anrb.ru](mailto:chemeris@anrb.ru)

**Resume**

The history of the emergence of scientometrics as a part of science studies is briefly described and the contribution of domestic scientists is demonstrated. The fundamental differences between the history of science and science of science are noted. Considerable attention is paid to the role of E.Garffield in the formation of a new paradigm for evaluating the works of scientists through the citation of their publications, which led to the emergence of the "scientific citation index". The types of scientific publications and their contribution to the citation index are considered. The works with the record citations are presented and it is noted that such indicators can be achieved only through independent citation. Attention is paid to the appearance of the Hirsch index, the simplicity of its calculation and its inherent disadvantages.

**Keywords:** science, history of science, science of science, scientometry, Eugene Garfield, citation, scientometric index, Hirsch index, *h*-index

**Citation:** Chemeris A.V., Garafutdinov R.R. Personal scientometric indicators. I. Scientific life before Hirsch and with his *h*-index. *Biomcs.* 2024. V.16(3). P. 267-295. DOI: doi: 10.31301/2221-6197.bmcs.2024-17 (In Russian)

## © The Authors

### Введение

В последние годы вокруг наукометрии, точнее индекса цитирования, сложилась ситуация, когда ему уделяется повышенное внимание. С некоторых пор с «легкой руки» физика из Калифорнии Хорхе Хирша [Hirsch, 2005] показатель результативности работы ученого стали оценивать одним числом – так называемым *h*-индексом, или индексом Хирша. Он находится на основе цитирований определенной части (не всех) публикаций авторов, что вызывает много споров и нареканий. Так почему же этот не нравящийся многим численный показатель труда ученых стал так широко использоваться? Самое главное (и чуть ли не единственное) достоинство индекса Хирша в том, что он высчитывается всем понятным образом. Для такого подсчета нужно иметь доступ к соответствующим библиометрическим онлайн-базам данных (ББД).

Причиной рассмотрения вопросов персональной наукометрии нас заставило собственное представление о том, каким должен быть для ученого личный показатель результативности. Но так как ранее специалистами в области наукометрии себя не считали, то сочли необходимым самим более детально ознакомиться с уже предлагавшимися вариациями индекса Хирша, а также вникнуть в историю вопроса и узнать различные мнения относительно использования персональных наукометрических показателей в нашей стране и за рубежом. Пришлось даже приобрести ряд довольно старых книг и брошюр, благо такая возможность сейчас имеется и можно купить то, что давно стало библиографической редкостью. Что-то из литературы прежних лет доступно и в интернете. Все это вылилось в написание еще ряда статей на эту тему, которые готовятся к печати. При этом мы даже не удивились тому, что наши соображения касательно труда ученых в виде получения новых знаний и ознакомления с ними научного сообщества (публикации) и признания этих знаний коллегами (цитирование) во многом совпали с высказываниями других исследователей, в том числе сделанными довольно давно.

Проведенный некоторое время назад анализ отечественной литературы показал, что термины «библиометрия» и «наукометрия» часто используют

как синонимы, несмотря на то, что они не полностью тождественны [Гуськов, 2015]. Впрочем, такого же подхода будем придерживаться и мы, поскольку основные цели данной статьи лежат в иной плоскости. Но прежде чем начать их излагать, все же стоит отметить, что термин «наукометрия» был предложен нашим соотечественником В.В.Налимовым на конференции еще в 1966 г., а позже им в соавторстве в 1969 г. выпущена книга с одноименным названием [Налимов, Мульченко, 1969]. На наш взгляд, «наукометрия» является частью «науковедения», причем наиболее практической его частью, что стало возможным в первую очередь благодаря Ю.Гарфилду, разработавшему способ «измерять» науку с помощью индекса научного цитирования. Но к этим вопросам перейдем ниже. Что касается «библиометрии», то иногда пишут, что это слово появилось в 1969 г. в работе [Pritchard, 1969], но это не соответствует действительности, поскольку впервые термин “bibliometrie” был использован бельгийцем Р.Отлет намного раньше - в 1934 г. [Rousseau, 2014].

Пожалуй, стоит также пояснить выбор данного журнала биологического профиля для публикации статей по персональной наукометрии. Так, самыми цитируемыми статьями, причем с гигантским отрывом, являются три биохимических работы методического плана. Кроме них в десятке лучших по этому показателю еще 5 биологических публикаций, включая близкое нам секвенирование ДНК по Сэнгеру<sup>1</sup>. А самое неявное цитирование остается за Г.Менделем, открывшим миру законы наследования. И о том, и о другом речь в этих наших статьях будет идти. Считается, что самые высокие индексы Хирша типичны для ученых, работающих в медико-биологических дисциплинах. Одни из самых больших пристатейных списков цитированной литературы, достигающих в обзорах нескольких сот ссылок, опять-таки характерны для работ в этих областях. Да и прочие примеры издательской деятельности и публикационной активности и цитируемости будем приводить из физико-химической биологии. К тому же автор термина «наукометрия» Налимов, будучи математиком и

<sup>1</sup> оставшиеся две – это работы по физической химии, занимающие 7 и 8 места

философом, долгие годы работал на биологическом факультете МГУ. Наконец, «основоположник» индекса научного цитирования Ю.Гарфилд, несмотря на то, что был химиком и информатиком, издателем, создателем баз данных, называя себя также «научным коммуникатором», проявлял значительный интерес к биологии и имеет ряд публикаций в этой области, которых коснемся. Более того, ставшему популярным Science Citation Index предшествовал Genetics Citation Index, продвижению которого во многом способствовал Нобелевский лауреат Ледерберг<sup>2</sup>, а также еще один известный генетик G.Allen. Наконец, имя Гарфилда – Юджин<sup>3</sup>, на английском пишется как Eugene, и в одной из статей упоминается, что как-то в 1962 г. Ледерберг приветствовал<sup>4</sup> своего друга словами: “I think you’re making history, Gene!” [Wouters, 2017]. Слово gene - это "ген", а eu- (эу-) – приставка из древнегреческого языка, означающая «хорошо», «полностью», которая используется в биологии для обозначения, например, высших организмов, относящихся к эукариотам.

#### Некоторые размышления об экспертных оценках и иже с ними

Прежде чем перейти к изложению основного материала данной статьи, ярых противников ранжирования ученых, призывающих в том числе вернуться к прежним временам с исключительно экспертными заключениями, просим обратить внимание на то, что полного возврата к старым подходам однозначно не будет и от численных показателей уже не уйти<sup>5</sup>, и нужно сделать так, чтобы они были более адекватными и удовлетворяли если не всех, то многих. Серьезной причиной невозможности возврата к прежним временам служит то, что количество самих ученых сильно увеличилось, и ведут они намного больше исследований<sup>6</sup>. Увеличилось и продолжает расти количество

публикуемых работ, чему способствует в значительной мере наличие интернета, усиливающаяся компьютеризация, внедрение искусственного интеллекта, рост числа баз данных и их расширение, резкий рост числа научных журналов, и наконец, вынужденная необходимость для ученых быть чуть ли не графоманами, чтобы затем благодаря публикациям и их цитированиям получать деньги на дальнейшие исследования. И где на все это найти компетентных экспертов и рецензентов и еще выкроить время на основную деятельность? Очень верно заметил в своей статье П.Ю.Чеботарев: «наука превратилась в гонку» [Чеботарев, 2013]. Пожалуй, стоит привести из той статьи его высказывание на этот счет почти полностью с небольшими принципиальными купюрами. Так, Чеботарев пишет: «Все ужасно спешит. Спешит автор: ему надо опубликовать за год как можно больше статей... Спешит редактор журнала с высоким импакт-фактором: ему нужно справиться с растущим потоком манускриптов... Спешит рецензент: во-первых, его ждет собственная работа, во-вторых, пока он будет разбираться со статьей, его завалят новыми, а не всегда удобно отказывать. Спешит и читатель: он одновременно и автор, и рецензент, и докладчик на конференциях, и преподаватель, нередко – и редактор; у него на чтение почти нет времени». И хотя это было написано более 10 лет назад, ситуация сейчас разве что усугубилась.

Ожидать сейчас вдумчивой экспертной оценки научных работ, по крайней мере, в массовом порядке вряд ли стоит. При этом нужно осознавать, что эксперты - тоже люди, и им свойственно ошибаться. К тому же они могут не быть специалистами именно в той узкой области, работу из которой их заставляют/нанимают/просят оценивать. Более того, они могут оказаться из другого научного «клана/лагеря» и при этом видеть в анализируемых ученых конкурентов себе или своим ближайшим друзьям-коллегам. Ведь недаром многие редакции журналов просят указывать лиц, кому не следует отправлять рукопись статьи на рецензию из-за возможного конфликта интересов, тогда как при вышеупомянутых экспертизах подобное не предусматривается и не предлагается. При этом те, кто цитирует ту или иную статью, фактически являются самыми настоящими экспертами, причем именно в той же самой (узкой) предметной области, оценив печатный труд коллег настолько высоко, что принимают решение упомянуть о нем в своей публикации. Поэтому процитированная статья уже проходит своеобразную экспертизу<sup>7</sup> и оказывается

<sup>2</sup> получивший премию по физиологии и медицине в 1958 г. совместно с Дж.Бидлом и Э.Тейтемом «за фундаментальные исследования организации генетического материала у бактерий»

<sup>3</sup> Хотя к наукометрии это не относится, тем не менее, хотим обратить внимание на то, что русские эквиваленты имен Юджин и Юджиния – это Евгений и Евгения. Удивительно то, что в отличие от многих других имен (не всех) их могут носить представители обоих (двух) полов, а как известно у высших организмов гены (ядерного генома) у потомства как раз происходят и от отца и от матери. Так уж с этими именами вышло непреднамеренно нужно думать.

<sup>4</sup> из письма Ледерберга Гарфилду от 24.01.1962 г.

<sup>5</sup> к тому же повальная цифровизация «на дворе»

<sup>6</sup> качества этих работ здесь не касаемся

<sup>7</sup> в случае не самоцитирования

«поддержанной», равно как и исследователи, ее подготовившие.<sup>8</sup> Причем экспертиза в этом случае является не анонимной, что тоже важно, так как авторы цитирующей статьи берут на себя определенную ответственность, поскольку коллеги, читая их материал, увидят, какие работы они процитировали и в каком контексте. Причем нужно учесть, что никто цитирующих ту или иную статью исследователей не принуждает это делать<sup>9</sup>, и они сами принимают подобное решение, в отличие от часто анонимных экспертов, которым это приходится делать не по своему желанию. А в силу анонимности они оказываются более «свободны» в своих оценках с разными вытекающими последствиями.

В некоторых статьях можно встретить высказывания, что самим ученым никакие численные показатели не нужны, мол, они и так знают, «кто есть кто» среди них. Это так и не так на самом деле. Действительно, в ближнем окружении все друг друга знают и без всяких оценок. Лидеров в своих областях знают и далеке. Но ведь «экспертировать» обычно приходится как раз «вдали» от своей организации и не только исследования известных ученых, и в этом плане справедливый наукометрический показатель может экспертам сильно помочь в выставляемой ими оценке той или иной работе и фактически ее автору.

Таким образом, цитирование статей – это вполне нормальная субъективно-объективная экспертиза, и это нужно принять. К тому же если подобное цитирование производится многократно, то это означает, что такая экспертиза вызывает доверие, по крайней мере, в большей степени. Более того, цитирование дает конкретные числовые показатели (в виде «прибавки» к общему цитированию той или иной публикации), что в век цифровизации крайне важно, тогда как эксперт (если от него не будет требоваться выставить некий балл, например, по 10-ти балльной системе) оценит исследователя/статью/проект/отчет в обтекаемой словесной форме, которую к цифре еще нужно как-то «привязать» для последующего ранжирования ученых, которого мы хотим/не хотим, но избежать не удастся из-за удобства его применения во многих случаях научной жизни. При этом экспертная оценка, безусловно, важна, но одно дело, когда она совпадает с наукометрической и совсем другое, когда выявятся серьезные расхождения, что должно заставить на такую ситуацию взглянуть пристальнее.

<sup>8</sup> не все с этим просто, конечно, и внимание различным сторонам цитирования, в том числе в негативном контексте, уделим дальше

<sup>9</sup> к сожалению известны исключения, но их коснемся ниже

В этой связи можно обратиться к опыту Венгрии, в которой при выделении грантов рекомендуется использовать специально созданный web-ресурс <https://scientometrics.org>, с помощью которого можно увидеть 3 метрики ученых: H-индекс<sup>10</sup> (не Хирша), цитирование за календарный год без учета самоцитирования, число публикаций за последние 5 лет. И все это доступно для 11 разделов наук. Недавно была опубликована статья [Györfly et al., 2023], в которой сообщается, что такой возможностью, предоставляемой данным web-ресурсом, воспользовалось уже 540 рецензентов, и более 83% из них оценили ее как полезную.

Случаев цитирования статей в негативном плане (чего некоторые отчасти оправданно опасаются) все же не так много, и лишь немногие найдут время, чтобы донести до остальных свое негативное отношение к какой-нибудь плохой работе, что не особо повысит цитируемость автора. При этом с работами, вызывающими однозначное неприятие, нужно поступать очень просто: упоминать их лишь в самом тексте статьи, приводя выходные данные, но не включать таковые в пристатейный список литературы, что мы однажды уже проделали в статье про ГМО [Вершинина и др., 2020], в том числе прямо указав, что некоторые работы цитировать будет неправильным. И такой подход при рассмотрении статей, вызывающих неприятие многих коллег, должен стать нормой. Однако это не значит, что с мало-мальски не понравившейся кому-то чужой статьей нужно поступать подобным образом. Во всем нужно следовать этическим нормам.

Но до того как приступить к более детальному рассмотрению возможностей и особенностей индекса Хирша, пожалуй, следует уделить внимание тому, как вообще оценивался труд ученых, точнее их публикационная активность, измеряемая количественными показателями, на протяжении почти целого столетия, т.е. до появления *h*-индекса.

### Немного об истории наукометрии

Поскольку главная цель данной статьи все же другая, чем подробное рассмотрение развития наукометрии, то коснемся лишь наиболее принципиальных, на наш взгляд, моментов, намеренно упустив из виду менее значимые<sup>11</sup>. Причем

<sup>10</sup> H-индекс в этой базе данных определяется, используя цитирование всех публикаций автора

<sup>11</sup> Например, Закон Lotka 1926 г., которому скоро столетие, но дело не в возрасте, а в том, что наука сильно изменилась, в том числе в плане соавторства; также оставили без внимания еще ряд других «законов» ему подобных

намерены сделать акцент на работах отечественных ученых, внесших свой вклад в науковедение и его подразделы. При этом нужно внести некоторую ясность, что считается науковедением, а что историей науки, хотя оба эти понятия частично перекрываются. Так, в частности, одним из главных отличий этих дисциплин считается то, что история науки изучает прошлое, а науковедение – настоящее и будущее. Позволим себе не согласиться, поскольку настоящее – это уже и есть отчасти прошлое, поскольку при его рассмотрении опираются на события уже произошедшие и фактически ставшие историей, пусть и совсем недавней. Других отличий между этими науками коснемся ниже.

Во многих подобных работах подчеркивается, что основоположником *науковедения* или *науки о науке* является всемирно известный естествоиспытатель, мыслитель, общественный деятель, физик по образованию Дж.Бернал, опубликовавший в 1939 г. свою знаменитую книгу “Social function of science” [Bernal, 1939]. Несмотря на то, что Бернал придерживался левых взглядов и хорошо относился к СССР, ничуть не умаляя его заслуг, хотим заметить, что в своей книге он не упомянул советского специалиста И.А.Боричевского, который еще в 1926 г. опубликовал статью с весьма говорящим названием «Науковедение как точная наука» [Боричевский, 1926]<sup>12</sup>. Та книга Бернала на русский язык не была переведена, однако его другой труд “Science in history” еще большего объема<sup>13</sup> «Наука в истории общества» был издан в СССР в 1956 г.<sup>14</sup>, но и в нем Боричевский оказался не упомянут. Собственно, далеко не со всем в статье Боричевского можно сейчас согласиться, но нужно отдать ему должное, что он в понятийном плане опередил Бернала, поскольку написал следующее «... попытаемся наметить общественную роль науки<sup>15</sup> и выявить ее действительное место в общественном целом». Лишь спустя много лет то же самое сделал Бернал, но с несравненно большим успехом. Закончил свою статью Боричевский фразой

«... науковедению принадлежит будущее». Возможно, его эти слова оказались до некоторой степени пророческими, принимая во внимание наступившие почти два десятилетия назад «Хиршевские» времена, хотя они представляют собой лишь очень небольшую часть науковедения.

Также в некоторых работах можно встретить информацию о том, что науковедение и наукометрия начали развиваться в СССР только в 1960-е гг., когда были изданы такие книги как «Основы научной информации» [Михайлов и др., 1965], «Наука о науке» Г.М.Доброва [1966], выдержавшая несколько переизданий, последнее из которых (третье<sup>16</sup>) датируется 1989 г. [Добров, 1989] и «Наукометрия»<sup>17</sup> [Налимов, Мульченко, 1969]. На самом деле такие исследования в 1960-е гг. лишь продолжились, чему свидетельством служит упомянутая статья Боричевского, да и другие публикации, о которых будет говориться дальше.

До той книги Бернала в СССР вышла еще одна весьма знаковая публикация. Возможно, в СССР вообще раньше чем в каких-либо других странах задумались о количественной оценке труда ученых. Так, еще в конце 1916 г. на Общем собрании Академии наук было принято решение о создании академической комиссии «Наука в России», впоследствии преобразованная в комиссию «Наука и научные работники СССР», большей частью функционировавшей при Академии наук СССР. Обо всех перипетиях функционирования данной комиссии можно прочесть в статье В.И.Соболева, подготовленной, в том числе на основе многочисленных архивных материалов [Соболев, 2011]. В этой же работе приводится фраза из подготовленной секретарем комиссии Д.Д.Рудневым «Записки», направленной ее председателю акад. Е.Ф.Карскому, в которой говорится, что «она [комиссия] пока является единственным во всем СССР институтом научной информации»<sup>18</sup>. Результатом

<sup>12</sup> Впрочем, нужно заметить, что еще больше чем за столетие до Боричевского слово “Wissenschaftslehre”, в переводе с немецкого как раз и представляющее собой науковедение использовал в 1794 г. известный немецкий философ J.G.Fichte

<sup>13</sup> Речь о книге о 735 страницах увеличенного формата 1954/56 гг. против 482 аналогичной обычного формата книги 1939 г. издания

<sup>14</sup> оригинал “Science in history” датируется 1954 г.; несколько удивительно, но в отечественном издании 1956 г. не указан его тираж

<sup>15</sup> «общественную роль науки» на английский можно перевести именно как “social function of science”

<sup>16</sup> тираж только третьего издания составил 5000 экз., кстати, в этой книге Добров на стр. 13 упоминает книгу Бернала 1939 г., называя ее как «Общественная функция науки», что тоже самое, что и «социальная», но специально подчеркиваем это здесь лишь потому, что Боричевский в своей статье употреблял слова «общественную роль», опередив Бернала с его синонимами в виде «социальной функции».

<sup>17</sup> тираж этой книги 9500 экз.

<sup>18</sup> Возможно, таковой она была тогда и для всего мира, поскольку Институт научной информации АН СССР (ныне ВИНТИ РАН) был создан в 1952 г., а в США фирма, созданная Ю.Гарфилдом, была переименована в Institute for Scientific Information, о котором пойдет речь дальше, только в 1960 г.

работы той комиссии явился ряд справочников, в которых содержалась информация о многих отечественных ученых того времени. Так, из печати вышло несколько частей справочника «Наука и научные работники СССР», разделенных по географическому принципу. Здесь нужно заметить, что за рубежом не было ничего подобного, если не считать выходящий в США с 1906 г. справочник American Men of Science, в котором в 1906 г. были перечислены около 4000 ученых, и выдержавший к настоящему времени 41 переиздание<sup>19</sup>, а также вышедший в Германии в 1928 г. труд “Index Biologorum : Investigatores, Laboratoria, Periodica” объемом 545 страниц, в котором были собраны данные по ученым-биологам (около 14 тысяч работников, включая ученых СССР), а также по соответствующим лабораториям (более 6000) и 357 периодическим изданиям, составителем которого был не кто иной как некий Хирш – G. Chr. Hirsch. Также в рамках работы той комиссии была издана пятитысячным тиражом 30-ти страничная брошюра «К методологии учета научного труда» за авторством известного экономиста академика С.Г.Струмилина [Струмилин, 1932]. Впоследствии награжденный четырьмя Орденами Ленина и получивший звание Героя социалистического труда Струмилин являлся одним из авторов планов индустриализации СССР и неудивительно, что в той брошюре по оценке труда ученых прослеживаются некие аналогии и проводятся параллели с производственными процессами. Не со всеми соображениями автора можно согласиться, но целый их ряд заслуживает особого внимания. Так, Струмилин пишет, что «... в исследовательском деле и отрицательный результат известных поисков или экспериментов обычно имеет не малое положительное значение ... дает толчок к пересмотру всех предпосылок, положенных в основу данного неудавшегося исследования или эксперимента, и становится отправной точкой для новых плодотворнейших научных исследований и обобщений». Так и есть, но, как правило, итоги таких (неудачных) исследований, к сожалению, в виде публикаций, которые сейчас от ученых можно сказать насильственно требуют, не оформляются. Струмилин указывает, что для оценки труда ученых «можно было бы предложить в качестве нормальной единицы **печатный лист**<sup>20</sup> годной к публикации научной работы стандартного качества». Далее он пишет, что «самое трудное добиться, во-первых, **объективно сравнимых** оценок качества этой продукции и, во-

вторых, **достаточно обоснованных методов приведения качественных различий к количественным эквивалентам**». Струмилин также предлагает – «в качестве самой примитивной шкалы качества продукции научно-исследовательских работ мы могли бы для начала установить следующих 4 словесных характеристики: 1) удовлетворительная работа, 2) хорошая, 3) выдающаяся из ряда, 4) классическая работа». За них он предлагает начислять следующие баллы – 1, 2, 3 и 4 соответственно и при этом умножать их на листаж таких публикаций, т.е. получать число «*листо-баллов*», подобно тому, как это применяется, например, в грузоперевозках, учитывающих *тонно-километры*. Струмилин справедливо отмечает, что «в числе признаков, качества всякой научной работы на одном из первых мест следует поставить степень ее новизны и оригинальности. Работе, являющейся лишь простым перепевом старых истин, хотя бы и на новый лад, едва ли можно приписать сколько-нибудь высокую научно-познавательскую ценность». При этом он отмечает, что определить степень новизны и оригинальности авторских работ задача непростая, тем не менее, сам их подразделяет на три ступени и дает довольно длинное определение каждой из них. В рамках той работы Струмилин разработал также процедуру, которая могла бы проводиться по вышеуказанным критериям для оценки работ ученого, в том числе с привлечением его самого. По всей видимости, это был первый опыт учета научного труда такого рода в мире.

В 1971 г. был предложен чем-то схожий вариант оценки труда ученых [Либенсон, 1971]. Одной из причин разработки того наукометрического индикатора, по словам автора, служила большая длительность лаг-периода для «*цитат-индекса*»<sup>21</sup>, требующаяся для точного подсчета, что объясняется отсутствием в тот момент компьютерной техники и ожиданием печатных версий библиометрических изданий. Автор также указал, что «*публикационный критерий*» (т.е. число публикаций) не дает информации о ценности каждой работы, и для суждения об истинной продуктивности ученого не пригоден. При этом предлагалось оценивать научные работы с помощью двух параметров научной информации: класса и новизны публикации. Классов было сформировано пять – от А до Д с установленными баллами за них от 1 до 5 соответственно с ростом значимости публикаций. Степень новизны публикации также подразделялась на 5 категорий, но баллы росли уже не в арифметической прогрессии. Так, за степень новизны 1<sup>22</sup> присуждался 1

<sup>19</sup> с 1971 г. поменявшему название на American Men and Women of Science

<sup>20</sup> выделенные здесь **жирным шрифтом** слова у Струмилина были выделены курсивом

<sup>21</sup> о котором дальше будет идти речь

<sup>22</sup> степень новизны 1, например, предполагала, что в такой работе не получено «ничего нового»

балл, за степень 2 – 10, за 3 – 100, за 4 – 1000 и за 5<sup>23</sup> – 10000. Итого выходило, что все статьи можно подразделить на 25 групп (A1, B1, ... D5) с перемножающимися баллами за них от 1 до 50000. Было отмечено, что такой подход «затрудняет получение количества баллов за сумму работ в ущерб их качеству, поскольку оценка ставится за достигнутый результат, а не за объем проделанной работы». При этом говорилось, что если работа выполнена в соавторстве, то делить полученную величину на число соавторов не следует, так как это может служить препятствием для сотрудничества.<sup>24</sup> Но В.С.Либенсон, работавший в то время в Московском НИИ туберкулеза Минздрава РСФСР, можно сказать, был идеалистом, поскольку прописал следующую схему применения его шкалы: первую оценку статьи с указанием обоих сомножителей делает сам автор, после чего статья направляется эксперту 1 и если тот с ней не согласен, то приглашается эксперт 2, а коллегия экспертов назначается приказом директора Института и организует всю эту работу ученый секретарь. Можно предположить, что далеко не во всех научно-исследовательских институтах эта процедура работала бы «как часы» и фактор субъективности мог быть весьма высок.

Прежде чем вернуться к Берналу в плане его критики, считаем важным заметить, что, по мнению, в том числе зарубежных специалистов Россия на рубеже XIX и XX веков серьезно опережала Запад в вопросе изучения истории науки благодаря трудам выдающегося ученого В.И.Вернадского, по инициативе которого в 1921 г. была учреждена Комиссия по истории науки, философии и техники, позже преобразованная в Комиссию по истории знаний, которую он возглавлял до 1930 г., когда его на этом посту заменил Н.И.Бухарин, ставший затем первым директором Института истории науки и техники АН ССР, созданного в 1932 г. на базе данной Комиссии. Чего только стоит одна небольшая работа Вернадского «Мысли о современном значении истории знаний» [Вернадский, 1927], опубликованная в виде брошюры тиражом 1000 экземпляров и представляющая собой доклад, сделанный им на заседании Комиссии по истории знаний 14 ноября 1926 г., где им была произнесена исключительная по точности фраза – «Наука не существует помимо

человека и есть его создание, как его созданием является слово, без которого не может быть науки». Этот доклад Вернадского весь пронизан философией науки и ее социальной ролью, что им было сделано задолго до Бернала. Перу Вернадского принадлежит множество работ, среди которых 68 непосредственно посвящены истории науки [Козиков, 2012]. В статье данного автора отмечается, что в этих работах Вернадского четко прослеживается мысль, что развитие науки нельзя отрывать от материально-практической деятельности людей, общества, социальной жизни, от существования человечества. И это ни что иное как социальная функция науки, и здесь кроется еще одно небольшое различие между историей науки и науковедением в том смысле, что последнее уделяет чуть больше внимание практическому значению результатов научной деятельности, тогда как первая фиксирует все что достигнуто, хотя нужно заметить, что с течением веков наука ради науки все больше уходила в прошлое и на первый план постепенно выходила значимость получаемых данных для нужд человечества. На наш дилетантский взгляд основное различие между историей науки и науковедением заключается в следующем. Любая наука, как уходящая корнями вглубь веков, так и возникшая недавно имеет свою историю, но изучают и пишут ее ученые, работающие в этой конкретной области и знающие ее досконально, тогда как науковедение предполагает участие в описании разных сторон науки специалистов более широкого профиля, возможно не так глубоко владеющих отдельным предметом, зато мыслящих шире.

Однако Бернал в своем эпохальном труде 1939 г. не упомянул Вернадского вообще. И это притом, что вся книга Бернала, по сути, отражает историю и существование науки вместе с политикой, и лишь заключительная XVI глава, озаглавленная как и вся книга «Social function of science», содержит в себе больше рассуждений о роли науки для общества, чем все остальные. В книге Бернала 1954 г. «Science in history» [Bernal, 1954] (изданной в СССР в 1956 г. как «Наука в истории общества») [Бернал, 1956] Вернадский упоминается лишь единожды и то в связи с геохимией следующей фразой – «эта новая наука [геохимия] выросла в ответ на значительно более высокие потребности промышленности XX века в редких металлах ... и распределение их в природе явилось проблемой, возникшей перед такими изобретательными и выдающимися геологами и химиками, как В.М.Гольдшмидт в Норвегии и Вернадский в Советском Союзе». Все! И ни слова о вкладе Вернадского в историю науки, в социальную роль последней. Возможно это как раз к вопросу о

<sup>23</sup> Степень новизны 5 предполагала, что в такой работе «открыты принципиально новые факты, закономерности; разработана новая теория; изобретено принципиально новое устройство, способ»

<sup>24</sup> в этой связи еще нужно заметить, что число цитирований учитывать не предлагалось, да и авторские коллективы были относительно небольшими в те времена

языке публикаций, о чем будет говориться дальше. Бернал, видимо русским не владел.

Также в своей выдержавшей много переизданий<sup>25</sup> знаменитой на весь мир книге 1939 г. Бернал ни словом не обмолвился и о Г. Менделе<sup>26</sup>, что на наш взгляд очень резко снижает ее ценность, хотя упомянул Т.Д. Лысенко. Правда, в книге 1954/56 гг. Бернал об открытии Менделя уже говорит, в том числе в связи с хромосомной теорией наследственности Т. Моргана, но и про Лысенко не забывает, уделяя ему куда больше внимания.<sup>27</sup> Не вспомнил Бернал в книге 1954/1956 гг. и советского физика члена-корреспондента АН СССР Б.М. Гессена, который на II Международном конгрессе по истории науки и техники, проходившем в 1931 г. в Лондоне, произвел фурор на слушателей своей оценкой социальной значимости вклада И. Ньютона в науку, сделав доклад «Социально-экономические корни механики Ньютона», о чем в частности упомянул американский историк науки [Грэхэм, 1993], охарактеризовавший тот доклад как гениальный. Он отметил, что по масштабам своего влияния доклад Гессена стал одним из наиболее важных сообщений, когда-либо звучавших в аудитории историков науки. Грэхэм очень детально исследовал события тех дней и пришел к выводу, что Гессен сделал такой доклад, чтобы, проведя некие параллели, избавить, как он думал, современную ему физику от нападков на теорию относительности Эйнштейна, которую в СССР тогда активно не принимали, и среди ярых противников был А.К. Тимирязев – сын известного физиолога растений К.А. Тимирязева. Справедливости ради следует сказать, что в книге 1939 г. Бернал Гессена один раз очень коротко вспомнил, правда, только как бы вскользь в примечании без конкретики, явно «недооценив» (возможно сознательно<sup>28</sup>) то яркое

выступление нашего соотечественника. Причем Бернал точно принимал участие в том Конгрессе и по его итогам опубликовал статью, в которой очень позитивно оценил выступления советских ученых, включая Гессена, о чем говорится в статье, посвященной 40-летию юбилею того мероприятия [Плоткин, 1971]. Кстати, с советской стороны в работе того Конгресса приняло участие 8 человек, а руководил делегацией никто иной как пламенный революционер и по совместительству академик АН СССР Бухарин<sup>29,30</sup> и пятеро из тех делегатов затем подверглись гонениям, а трое, включая самого Бухарина, того же Гессена и Н.И. Вавилова были или расстреляны или умерли в тюрьме. Это к тому, что могло бы науковедение в нашей стране достичь уже в то время гораздо больших высот... Глядишь и наукометрия в нашей стране раньше бы появилась, тем более не проведи Налимов по надуманному обвинению 18 лет в местах весьма отдаленных.

Зародившееся (лишь) в конце 1930-х гг. [на Западе] науковедение ничего угрожающего ученым поначалу не несло, однако в те же годы в мире (в США) возникло чрезвычайно вредное течение под названием “Publish or Perish” («Публикуйся или Погибнешь»), которое дожило до наших дней и в связи с индексом Хирша получило новый мощный толчок. Причем откуда это течение пошло было не очень ясно. Некоторое время назад В. Московкин провел настоящее расследование, в котором выяснил, что этот принцип “Publish or Perish” ввел в оборот тогдашний ректор Гарвардского университета в США. Не будем здесь пересказывать статью Московкина<sup>31</sup>, а лишь акцентируем внимание на нескольких моментах. Так, автор разыскал в одной из

<sup>25</sup> нам известно о шести – 1940, 1942, 1943, 1944, 1946 и 1967 гг.

<sup>26</sup> В связи с двухсотлетием со дня рождения Г. Менделя мы посвятили ему две статьи [Геращенко и др. (Gerashchenkov et al.), 2022; Салтыкова и др. (Saltykova et al.), 2022].

<sup>27</sup> в книге 1939 г. Бернал неоднократно упоминает А. Гитлера, правда, в книге 1954/56 гг. уже его нет, но в ней же (как пелось в одной песне) «товарищу Сталину - большому ученому» уделено внимания как мало кому другому; вне конкуренции конечно К. Маркс

<sup>28</sup> Поскольку Бернал был марксистом, а Гессен в 1936 г. на родине был объявлен «правым уклонистом» и «врагом народа» (реабилитирован в 1956 г., а его членство в Академии наук восстановлено в 1957 г.), то можно допустить, что не упоминание в той книге Гессена могло иметь и политические мотивы. Но эта

трагедия с Гессеном заодно «избавила» Бернала от конкурента в продвижении социальной функции науки и того уже можно было не вспоминать.

<sup>29</sup> Бухарина можно считать членом Академии наук СССР 1929 г. призыва, когда в нее влили коммунистическое ядро, чего мы коснулись в одной из своих недавних статей [Вершинина и др. (Vershina et al.), 2024]

<sup>30</sup> Бухарин в «научном» плане еще известен тем, что под его патронатом в 1931 г. состоялась 1-я Всесоюзная конференция по планированию научно-исследовательской работы, где он много чего сказал, исходя из тезисов неизбежности обострения классовой борьбы и господства пролетариата, но касаться этого здесь не будем.

<sup>31</sup> Статья Московкина в газете «Поиск» под названием «Гибельная гонка. Что прячется за лозунгом “Publish or Perish”?» доступна в интернете и интересующиеся этим вопросом могут ознакомиться с ней самостоятельно - <https://poisknews.ru/magazine/14172/>



зарубежных публикаций 1939 г. любопытное высказывание «*Легенда “Publish or Perish” ... требует опубликовать материал, который мог бы быть улучшен в результате дальнейших исследований*»<sup>32</sup>. Также Московкин пришел к заключению, что этот лозунг “Publish or Perish” получил второе рождение, скорее всего в 1992 г. когда созданный Гарфилдом Институт научной информации был приобретен компанией Thomson<sup>33</sup>. Заканчивает свою заметку в газете Московкин следующими словами «*Индексы цитирования должны выполнять свою основную роль – отслеживать состояние науки и тенденций в ее развитии, а не служить инструментом публикационной гонки под циничным лозунгом “Publish or Perish”*». С этим трудно не согласиться, но нужно осознавать, что от наукометрии, ранжирующей ученых, уже не уйти и нужно сделать ее наиболее приемлемой.

#### **Роль Ю.Гарфилда в развитии «цитат-индекса»**

Наконец настало время уделить должное внимание Ю.Гарфилду, которого он, безусловно, заслуживает, поскольку нынешняя наукометрия во многом зиждется на созданном им учете цитирований научных публикаций, хотя первоначально идея принадлежала не ему, но он смог ее очень удачно воплотить в жизнь. Однако из-за недостатка места вынуждены лишь очень кратко, соблюдая по возможности хронологический порядок, затронуть историю возникновения и развития индекса научного цитирования, тем более, что очень много информации о самом Гарфилде и его детище – Институте научной информации – и прочих его проектах, включая многочисленные публикации, можно почерпнуть из web-ресурса <https://garfield.library.upenn.edu/>. Также много исторической информации о том как создавался и развивался Science Citation Index, включая Genetics Citation Index и роль в этом Нобелевского лауреата генетика-микробиолога Ледерберга, содержится в PhD диссертации P.F.Wouters, озаглавленной “The citation culture” и доступной по адресу - <https://dare.uva.nl/search?identifier=b101b769-100f-43e5-b8d2-cac6c11e5bbf>. На русском языке про Гарфилда и его деятельность можно почитать в монографии «Руководство по наукометрии:

индикаторы развития науки и технологии» [Акоев и др., 2014].

По воспоминаниям Гарфилда он в 1942 г. с интересом прочитал ту самую книгу Бернала 1939 г., которая оказала на него серьезное воздействие<sup>34</sup>, в том числе, повлияв на его решение стать химиком, вследствие чего он в итоге в 1948 г., сменив ряд университетов, получил диплом бакалавра в Колумбийском университете. Поработав немного по специальности и познакомившись с таким важным для химиков изданием как Chemical Abstracts, выходящим с 1907 г., Гарфилд оказался вовлечен с 1951 г. в проект Welch Medical Indexing Project в Университете им. Дж.Хопкинса в Балтиморе, при выполнении которого занимался индексированием медицинской литературы. Задача в области информатики заключалась в ускорении составления и выпуска указателя за счет применения машинной сортировки с применением перфокарт, в изготовлении которых Гарфилд стал по его словам «гуру». В 1953 г. по завершению Welch проекта был проведен Симпозиум по машинному индексированию “The First Symposium on Machine Methods in Scientific Documentation”, привлечший внимание прессы, результатом чего стало множество писем, пришедших в адрес Проекта, среди которых было письмо от W.Adaир, незадолго до этого работавшего вице-президентом юридической компании Shepard’s Citations, Inc., с 1873 г. издававшей указатели (Citorator System) Shepard’s United States Citations, содержащие описание решений Федерального суда и судов всех штатов, сопровождаемые ссылками на судебные решения по конкретным делам, облегчающими поиск необходимой юридической информации об имевших место прецедентах, широко используемых в США в судах различной юрисдикции. Adair посоветовал подобный принцип цитирования юридических дел и документов распространить на научную литературу. В одном из своих интервью 2000 г. Гарфилд рассказал, как тогда развивались события. Ознакомившись с письмом Adair, он пошел в публичную библиотеку в Балтиморе, чтобы воочию взглянуть на Shepard’s Citations и когда он его увидел, то воскликнул «Эврика», поскольку мгновенно понял, что этот принцип цитирования действительно можно использовать для приставных ссылок в научных статьях. Гарфилд связался с Adair и предложил тому написать статью в журнал American Documentation,

<sup>32</sup> Ничего не напоминает из современной жизни?!

<sup>33</sup> С 2016 г. созданными усилиями Гарфилда библиометрической базой данных, информационными системами и коллекциями по интеллектуальной собственности управляла компания Clarivate Analytics, переименованная позже в Clarivate.

<sup>34</sup> Забегая вперед, следует заметить, что Бернал стал одним из немногих, кому Гарфилд еще в 1962 г. отправил для ознакомления экспериментальные распечатки Science Citation Index, получив затем от него согласие войти в редакционный совет данного указателя в 1964 г.

заместителем редактора в котором он в тот момент был с таким расчетом, чтобы он сам в своей статье мог ее процитировать. Так и вышло. Статья Adair появилась в январе<sup>35</sup> 1955 г. [Adair, 1955], где он описал как ситуацию с цитированием в юридической области, так и сделал предположение, что подобный подход может быть распространен на научную литературу, сказав буквально следующее – возможность стартовать с отдельной статьи через цепочку цитирований позволит найти все статьи по данной теме и система цитирований как раз именно тот путь, чтобы сделать это. В конце статьи Adair выразил благодарность Гарфилду за предложение подготовить этот материал и отметил, что последний готовит более расширенную статью на эту тему.

Поворотной точкой в своей карьере Гарфилд как-то назвал участие в Welch Project (и, видимо, даже в большей степени его такое окончание), поскольку открыл для себя новое направление в библиографии. В 1954 г. он в Колумбийском университете получил степень магистра по библиотечному делу, параллельно работая над статьей о цитировании, значительную помощь, при написании которой ему оказал биохимик этого университета V.Glass. В июле 1955 г. в журнале Science у Гарфилда вышла, по сути, программная статья, в которой он сослался, как и обещал, на статью Adair [1955] и изложил свои идеи о создании мультидисциплинарного указателя цитирования, пригодного для поиска научной литературы по близкой тематике [Garfield, 1955]. Главная идея заключалась в том, чтобы взамен ключевых слов и прочих формальных дескрипторов, использовавшихся при анализе публикаций для их распределения по тематическим категориям, опираться на библиографические ссылки, которые позволяют установить даже неявные взаимосвязи различных статей, что не под силу традиционным дескрипторам. Однако путь к нему оказался нелегким и довольно долгим, поскольку прошло почти 10 лет, прежде чем на регулярной основе с 1964 г.<sup>36</sup> ежеквартально стал выходить Science Citation Index (SCI).

Но Гарфилд эти годы «не сидел, сложа руки», и развивал свои идеи как мог. Так, осознав необходимость быстрого доведения до сведения ученых оглавления периодических научных изданий хотя бы ограниченного круга журналов, Гарфилд стал выпускать такое издание как Current Contents (CC), охватывающие периодическую литературу по наиболее важным направлениям, но начиналось все с выпусков для менеджмента и социальных наук. Для

издания этих выпусков “CC” в 1955 г. Гарфилд организовал фирму, назвав ее как Documation, Inc., но поскольку с похожим названием другая фирма уже существовала, переименовал свою в Eugene Garfield Associates, а в 1960 г. - в Institute for Scientific Information (ISI). По признанию Гарфилда на выбор окончательного названия повлияло то, что в СССР к тому времени уже функционировал Институт научной информации АН СССР (ныне ВИНТИ РАН). Выпуски “CC” Гарфилда быстро завоевали популярность мирового научного сообщества, в том числе в СССР благодаря высокой оперативности их выхода, занимающих около месяца с момента публикаций журналов-первоисточников, против многих месяцев и даже лет ожидания выхода готовящихся многотысячными коллективами специалистов реферативного журнала Chemical Abstracts в США и тематических реферативных журналов ВИНТИ, издаваемых в СССР.

Но главное детище Гарфилда в виде SCI можно сказать, что во второй половине 1950-х гг. еще «оставалось в утробе» и серьезную помощь в его рождении Гарфилду оказали два выдающихся ученых биолога. Так и не дождавшись появления озвученного в статье Гарфилда 1955 г. индекса научного цитирования известный генетик Allen в январе 1957 г. написал Гарфилду письмо, в котором поинтересовался развитием событий в этом направлении и отметил, что группа заинтересованных специалистов могла бы привести к прогрессу в этом вопросе. Между ними завязалась переписка. Дополнительным фактором, сыгравшим в пользу Гарфилда, оказался запуск в космос Советским Союзом в 1957 г. искусственного спутника Земли, заставшим врасплох власти США, неосведомленных о научно-технических возможностях СССР. А летом 1958 г. Гарфилд получил подобное письмо от Нобелевского лауреата Ледерберга, в котором тот также интересовался судьбой индекса научного цитирования, памятуя о статье Гарфилда 1955 г. Узнав от Гарфилда о его неудачах получить грант на такую работу и о том, что Allen также проявил подобный интерес, Ледерберг предложил объединить усилия, результатом чего, хотя и не сразу стало финансирование работ Гарфилда, но сначала потребовалось создать Genetics Citation Index, который был подготовлен на основе анализа 613 научных журналов и опубликованных в них за 1961 г. 102 тысячах статей, в пристатейных списках литературы которых содержалось более 1,4 млн. ссылок с акцентом на генетику человека – Experimental Citation Indexes to Genetics with Emphasis on Human Genetics. Приблизительно в то же время Гарфилд получил в 1962 г. в Пенсильванском

<sup>35</sup> на вышеупомянутом сайте в Пенсильванском университете Гарфилд указал, что статья Adair вышла в июне, но в действительности это был январь.

<sup>36</sup> в 1963 г. был издан некий пробный выпуск

университете степень PhD по структурной лингвистике, связанной с химическими формулами.

С 1964 г. ежеквартально с дополнительным кумулятивным томом в конце года стал выходить SCI, но потребовалось целых 5 лет, прежде чем он стал приносить прибыль, окунаясь до этого изданием "СС". С 1965 г. SCI стал приобретаться ВИНТИ, а также некоторыми ведущими библиотеками СССР. SCI продолжал идейно развиваться и в 1973 г. директор аналитического отдела ICI H.Small опубликовал статью по ко-цитированию [Small, 1973], но одновременно с ним подобный подход был разработан и в СССР сотрудницей ВИНТИ И.В.Маршаковой [1973]. Суть такого подхода заключается в поиске схожих работ через последующее их цитирование за счет пересечения ссылок, что получило название проспективной связи. Здесь нужно заметить, что за 10 лет до этого был предложен подход, позволяющий проследить ретроспективную связь между разными работами по совпадению в них приставочных ссылок [Kessler, 1963].

В 1992 г. ICI был приобретен канадской компанией Thomson, а Гарфилд остался в составе директоров. С 1997 г. стала функционировать онлайн платформа Web of Knowledge, переименованная позже в Web of Science. С 1998 г. ICI стал выходить также в электронном виде – на CD-ROM. В 2008 г. Thomson слилась с информационным агентством Reuters и превратилась в крупнейшую информационную компанию Thomson Reuters. Сейчас всем наследием Гарфилда управляет компания Clarivate.

Но в связи с темой данной статьи интересно другое. Так, в статье 1963 г. [Garfield, Sher, 1963] говорится, что их проект индекса научного цитирования не направлен на некую инвентаризацию научных публикаций, однако это может быть побочным продуктом такой работы. Поскольку SCI был коммерческим проектом, то по признанию Гарфилда они не могли в самом начале рисковать, пропагандируя это издание, как пригодное для оценки научной производительности, но после того как в 1969 г. стали получать прибыль, оказались готовы «открыть ящик Пандоры», предоставив научному сообществу самому решать, насколько SCI надежен как социометрический инструмент. Представляет также интерес лекция, прочитанная Гарфилдом в сентябре 1981 г. на Московской книжной ярмарке, опубликованная в сокращении в журнале «Вестник АН СССР» [Гарфилд, 1982]. Пожалуй, знакомство с ней стоит начать с редакционного предисловия, в котором имеется следующее высказывание - *«Новых идей и аргументов в пользу прямой связи между цитируемостью публикации и ее ценностью*

*приведено не было»<sup>37</sup>*. При этом сам Гарфилд обратил внимание на то, что *«стоит лишь упомянуть, что данные о цитировании могут помочь оценить вклад в науку отдельных ученых, организаций и вообще кого или чего угодно – и вы натолкнетесь на самую ожесточенную оппозицию»*. Также Гарфилд отметил, что *«цифры, характеризующие показатели цитируемости ... лишь индикаторы, показывающие, что данная работа с весьма высокой вероятностью может оказаться весьма значительной. Окончательное же решение за компетентными коллегами. Подсчет цитирования вовсе не призван заменить их оценку. Он скорее расширяет возможности такой оценки, делая ее более объективной и пронизательной»*. Вряд ли этим словам Гарфилду тогда можно было что-то противопоставить. Но в те времена еще не было индекса Хирша, который в реальности искажает истинную цитируемость автора вообще и тем более не учитывает таковую независимыми учеными, в связи, с чем от него нужно уходить, заменяя другим.

Гарфилдом получено несколько патентов, как США, так и других стран, касающихся преимущественно различных копирующих устройств и их усовершенствований, краткий обзор которых приведен в статье [List, Bates, 2017]. Получить патент на свой основной продукт в виде Индекса научного цитирования он не мог, поскольку подобная идея была реализована еще в XIX столетии фирмой Shepard's Citations, Inc. При этом у Гарфилда есть один патент, полученный, в том числе с участием россиян - US 6,728,725 B2 от 27 апреля 2004 г. [Garfield et al., 2004], в котором запатентован процесс создания и отображения историографии публикаций, на основе которого подготовлен программный продукт HistCite, используемый для визуализации и библиометрического анализа информации с целью установления историографии и цитирования так или иначе связанных статей с формированием сетевой диаграммы. В качестве примера действия этого инструмента была установлена сеть цитирования вокруг знаменитой статьи Уотсона и Крика, в которой сообщалось об открытии двойной спирали ДНК, причем были выявлены публикации, имеющие к ней отношение, но непосредственно ту статью нецитирующие [Garfield et al., 2003]. В другой статье этих же авторов [Garfield et al., 2003a] на эту тему отмечается, что впервые слова *«визуализация информации»* появились в работе советских ученых еще в 1977 г., в статье Мерзлякова и Ярославского [1977].

<sup>37</sup> трудно сказать каких же еще «новых» аргументов в подтверждении важности учета цитируемости ждали тогда от Гарфилда, поскольку все уже было изложено к тому моменту не раз и весомо свидетельствовало о важности цитат-индексов

Конечно, нельзя обойти вниманием американского историка науки Д.Прайса, опубликовавшего в 1963 г. книгу “Little science, big science”, во многом способствовавшей дальнейшему развитию науковедения и возникновению наукометрии в ее нынешнем виде. Данная книга опубликована в СССР в 1966 г. издательством «Прогресс» в составе сборника «Наука о науке» в виде Приложения I [Прайс, 1966а], но к ней перейдем позже, поскольку сначала из этого сборника нужно остановиться на другом материале Прайса, названном также «Наука о науке» [Прайс, 1966]. В нем Прайс вспоминает все тот же II Конгресс по истории науки 1931 г., говоря, что его главным событием было участие советской делегации и в особенности сделанный доклад Гессеном. Прайс пишет - *«Работа Бернала берет начало в этом высокосистемном анализе науки...»*. При этом хотим напомнить, что Бернал Гессена можно считать, что и не упомянул в своей прославившей его книге «Социальной функции науки». Есть в том сборнике 1966 г. и работа самого Бернала, озаглавленная «Двадцать пять лет спустя»<sup>38</sup> [Бернал, 1966]. В ней Бернал отметил, что произошел значительный прогресс науки, особенно в физике и биологии. При этом Менделя опять ни разу не вспомнил, тогда как в 1965 г. в мире широко отмечалось 100-летие с момента основной публикации Менделя по открытым им законам наследования у гороха. Что касается физики, то стоит привести дословно, что написал Бернал, попытавшись оправдаться - почему в той его книге не было ничего сказано про атомную энергию, о которой он якобы хорошо знал уже тогда. Но сделал он это крайне неуклюже. Так, в сноске к основному тексту говорится «... друзья из Кавендишской лаборатории предупредили меня, что любая ссылка на практическое применение атомной энергии помешает уважающим себя физикам отнестись к моей книге вполне серьезно». Это вообще из разряда – «ты сам-то понял что сказал?!». Что же это должны были быть за физики?! Но нужно вернуться к работе Прайса [1966а]. В ней он вспомнил Менделя, но написал, что Ф.Гальтон<sup>39</sup> «по праву является основателем математической генетики», с чем мы

никак не можем согласиться, поскольку им является Мендель и никто другой!

Несмотря на то, что к моменту написанию Прайсом его книги “Little science, big science” Гарфилдский SCI еще не начал выходить, тем не менее, значительное внимание им было уделено вопросам цитирования публикаций, включая самоцитирование, цитирование работ своих друзей, а также цитирование работ ученых, обладающих властью и авторитетом. В целом Прайс отмечает, что цитированием может быть измерена полезность статьи.

В 1965 г. Прайс опубликовал свою классическую статью “Network of scientific papers”, в которой построил сети цитирования, послужившие затем прообразом карт науки, разработав математическую теорию роста этих сетей, а также много внимания уделил меняющемуся количеству ссылок в статьях разных лет [Price, 1965]. В одной из недавних публикаций [Danesh, Mardani-Nejad, 2021] Прайс назван «отцом наукометрии», хотя автором данного термина, еще повторим, является отечественный ученый Налимов. В память о Прайсе Гарфилд учредил в 1984 г. золотую медаль имени Д.Прайса, присуждаемую International Society on Scientometrics and Informetrics (ISSI), обладателями которой в свое время стали в том числе Налимов и сам Гарфилд.

Как, наверное, можно понять из нашего текста в 1966 г. в СССР вышли две книги под одинаковым названием «Наука о науке», одна из которых явилась сборником работ иностранных ученых. В другой книге «Наука о науке» в имеющемся у нас ее третьем переиздании (доп. и перераб.) [Добров, 1989] Гарфилд упоминается лишь единожды на стр. 105, где говорится, что он является одним из основных авторов «цитат-индекса» и использовал ЭВМ для такого анализа<sup>40</sup>, тогда как в книге «Наукометрия» [Налимов, Мульченко, 1969] Гарфилду посвящен отдельный довольно большой параграф. При этом мы не делаем из этого никаких выводов, а просто констатируем, как оно есть. Кстати, в книге Налимова и Мульченко [1969], например, есть таблица (7.3), в которой приведен анализ распределения по странам статей и библиографических ссылок в них по физической химии и указывается, что при ее составлении самоцитирование было исключено, что свидетельствует, что и в те времена этому вопросу уделялось внимание. В 1978 г. был основан журнал Scientometrics, издающийся сейчас совместно

<sup>38</sup> имелось в виду с момента выхода книги 1939 г. Social Function of Science.

<sup>39</sup> Гальтон имел страсть все считать, но далеко не все в его подсчетах находило подтверждение в жизни, при этом он известен еще и тем, что ввел в криминалистическую практику дактилоскопию. Гальтон приходился двоюродным братом Ч.Дарвину и был англичанином, как и Прайс в отличие от Менделя, и вполне, вероятно, что национальный приоритет оказался для него выше истины.

<sup>40</sup> было ли такое предложение в первом издании 1966 г. нам неизвестно, поскольку такового не имеем, но допускаем, что могло и не быть

венгерской Akademiai Kiado и Springer Science+ Business Media, одним из главных редакторов которого и членом редколлегии в свое время были Добров и Налимов соответственно.

С современным видением «науки о науке» (“SciSci”) можно ознакомиться по относительно недавнему обзору [Fortunato et al., 2018], переведенному на русский язык [Фортунато и др., 2021].

#### **О типах публикаций и их цитировании**

Результаты труда ученого часто, а для некоторых дисциплин исключительно, выражаются в публикации их трудов с целью ознакомить с ними профессиональное сообщество, а также широкие слои населения, когда это бывает оправданно. При этом публикации по своим типам бывают очень разные, но остановимся лишь на основных, точнее, наиболее массовых. Причем для различных отраслей наук могут быть в большей степени характерны те или иные их типы.

Итак, простейшей публикацией, которая в большинстве случаев даже и публикацией может не считаться – это тезисы доклада, который должен быть сделан на какой-либо конференции, симпозиуме, съезде и прочих научных форумах. Объем такого труда, как правило, в пределах от четверти страницы формата А4 до нескольких таких страниц. Его главный недостаток – отсутствие рецензирования и, следовательно, значимость подобной публикации в виде ее положительного или негативного восприятия научным сообществом может стать ясна только после выступления автора с соответствующим устным или стендовым докладом на том самом форуме, для которого тезисы и писались. Без этого – такая публикация просто некие слова, обоснованность которых под вопросом. Но знакомится с самим докладом обычно довольно ограниченный круг лиц, хотя с появившейся возможностью он-лайн трансляции аудитория слушателей может стать заметно больше. Но как бы то ни было, тезисы доклада в отрыве от самого доклада не могут рассматриваться даже как мало-мальски серьезный труд, и посему ни в какие наукометрические показатели труда ученого подобные публикации, и тем более их цитирование, включаться не должны.

Следующей, также вызывающей лишь не намного больше доверия, является публикация в некоем тематическом сборнике, рецензирование которой, если и проводится, то все же обычно не столь тщательно, как этого требует журнальная статья, являющаяся для многих научных дисциплин главным и довольно массовым типом публикаций. Но тут на первый план выходит журнал, в котором эта статья вышла. На протяжении последних десятилетий международные журналы принято делить по

нисходящей на квартили от Q1 до Q4. Помимо них немало и других научных журналов, которым такие квартили не присвоены, что отнюдь не означает, что в них заведомо публикуются лишь плохие работы. В Российской Федерации существует еще деление на журналы, входящие в РИНЦ и ядро РИНЦ, или RSCI, а также в список ВАК с категорированием по квартилям K1, K2 и K3, в так называемый четырехуровневый «Белый список» и на прочие журналы, в последние годы, впрочем, подразделившиеся на «с присвоением doi<sup>41</sup>» и без оно. Причем нужно признать, что для всего мира не всегда значимость статьи соответствует уровню журнала, и наоборот. Так, в частности другой Нобелевский лауреат Р.Робертс<sup>42</sup> очень эмоционально выразился об импакт-факторах журналов, заявив, что их никогда не нужно было использовать, поскольку они нанесли науке огромный вред и предложил «похоронить их раз и навсегда» [Roberts, 2017]. До этого в 2012 г. в Сан-Франциско редакторами многих ведущих научных журналов была принята декларация, известная как DORA (Declaration on Research Assessment), в которой критиковалась зависимость оценки исследований от импакт-фактора журналов, в которых публиковались полученные результаты.

Хотя объем статей вроде также должен иметь определенное значение, однако статья может быть одностраничной, как, например, вот эта – G.M.Church et al. [2012], при этом продемонстрировавшая сильное воздействие на специалистов, о чем можно судить по ее цитированию, превысившему 1200 раз, а может быть и, например, 20-ти страничная публикация<sup>43</sup>, не произведшая на научное сообщество серьезного впечатления и имеющая нулевое цитирование. Словом, все очень индивидуально, но цитируемость статей как раз позволяет оценить потенциальный эффект от вложенного в нее конкретного труда и важности произведенной научной продукции независимо от ее объема.

В прежние годы практически каждый уважающий себя журнал предоставлял авторам так называемые отписки статей, причем бесплатными могли быть от 10 до 50 экземпляров, а если требовалось больше, то за это уже нужно было платить. Гарфилд в одной из своих публикаций

<sup>41</sup> doi – digital object identifier, присваиваемый американской фирмой CrossRef

<sup>42</sup> будучи молекулярным биологом, Р.Робертс получил в 1993 г. Нобелевскую премию по физиологии и медицине за открытие прерывистой структуры гена

<sup>43</sup> поскольку таких немало, то выделять какую-то одну или несколько не имеет смысла

[Garfield, 2001] назвал то время "эрой репринтов", чему способствовал и выпуск его "СС". Сейчас такие репринты практически заменили компьютерные pdf файлы, которые также (если у организации нет подписки на журнал) могут быть доступны в большинстве или, по крайней мере, во многих случаях лишь за деньги, причем часто немалые.

В целом в статьях изменился внешний вид (содержание) пристатейных ссылок, и если прежде многие журналы (тогда исключительно печатные) экономили занимаемую статьей площадь, ограничиваясь лишь выходными данными без названия цитируемой работы, то сейчас таких журналов осталось немного, поскольку важнее дать авторам более полную информацию, что также может повысить цитируемость ввиду того, что читатель уже будет понимать насколько ему нужен тот или иной первоисточник. А экономия журнальной «площади» особенно для электронных изданий не имеет большого значения. Важной составляющей цитирования стало использование doi, причем присвоение этого идентификатора публикаций распространилось и на многие работы прежних лет, включая, например, даже тома систематики видов К.Линнея 1753 г.

Еще одним типом публикаций являются так называемые препринты. То, что мы сейчас напишем, видимо, не всем придется по душе, но это мнение все того же Прайса, высказанное им в своей книге о малой и большой науках [Прайс, 1966а]. Итак, он писал *«подобно отчетам по правительственным контрактам, эти препринты ... представляют собой ... исторически интересный вид второсортной научной литературы ... было бы лучше, если бы они бесследно исчезли»*. При этом препринты, как правило, цитируются весьма плохо и тем самым становятся все менее востребованными. Однако в начале 1990-х гг. препринты получили некую новую жизнь и иное предназначение. Так, появился ресурс для бесплатного размещения в электронном архиве научных статей arXiv.org, на котором авторы публикуют ранее не рецензированные работы, чтобы услышать мнение от других участников портала или утвердить первенство открытия, что часто является определяющим. Перед публикацией рукописи не рецензируются, однако проходят первичную проверку модераторов на плагиат. Считается, что около трети таких препринтов потом публикуются в рецензируемых журналах в виде полноценных статей. В 2013 г. был создан bioRxiv, в 2019 г. – medRxiv.

Публикациями более высокого уровня в целом следует считать монографии (в том числе коллективные), представляющие собой, как правило, довольно объемные произведения, хотя по цитированию они уступают журнальным

публикациям. Но и монографии тоже рознь, поскольку это могут быть как настоящие бестселлеры, вобравшие в себя все известное (или самое важное) что имеется на этот момент в мировой литературе по данной теме, так и мало кому нужные «перепевки» кандидатских или докторских диссертаций автора, которые при их ценности, стремящейся к нулю, продать абсолютно невозможно, и посему весь тираж забирает сам их сочинивший.

Патенты также могут быть, по сути, простыми публикациями, в которых за счет формально имеющейся новизны и минимального соответствия изобретательскому уровню «запатентованы» абсолютно никому не нужные технологии, но могут быть и такие, что действительно востребованы производством или другими сферами жизни общества и тогда подобные патенты можно считать реально «работающими», уважение к которым несравнимо выше. При этом предназначение патентов совсем иное и ждать от них высокого уровня цитирования опрометчиво, хотя в некоторых из них может быть описан важнейший для всего человечества процесс. И подобные патенты, в том числе в области молекулярной биологии есть (например, описывающие ПЦР), но таковых все же нужно признать единицы, но и они практически не цитируются, поскольку это как бы другая параллельная литература.

Нельзя не сказать несколько слов и о языке публикаций. Когда-то давно языком науки считался древнегреческий, на смену которому пришла латынь, оставшаяся таковым вплоть до конца XVIII столетия, после чего некоторое время «господствовали» французский и отчасти испанский, потом немецкий языки, вытеснение которого началось в 20-х гг. XX столетия, а после окончания Второй мировой войны языком науки повсеместно стал английский. С учетом того, что английский является государственным или одним из государственных языков для стран в общей сложности с более чем двухмиллиардным населением, ожидать, что его сменит какой-либо другой - не приходится – с этим придется жить. В этой связи публикации на английском языке, безусловно, становятся гораздо лучше видны мировому научному сообществу, что потенциально может увеличить их цитируемость, но о рекордах цитирования речь пойдет ниже. Здесь же приведем различия в цитировании русскоязычных и англоязычных публикаций на личном примере.

Так, фрагмент повторяющейся единицы рДНК растений, включающий конец гена 18S рРНК, внутренний транскрибируемый спейсер I, ген 5.8S рРНК, внутренний транскрибируемый спейсер II, начало гена 26S рРНК (получившие впоследствии

обозначения ITS 1 и ITS 2 или обобщенно просто ITS) впервые был секвенирован у риса [Takaiwa et al., 1985] и спустя некоторое время у томата [Kiss et al., 1988]. Третьим видом растений, для которого стал известен ITS, секвенированный во второй половине 1988 г. одним из авторов данной статьи, оказалась диплоидная пшеница *Triticum urartu* [Чемерис, Вахитов (Chemeris, Vakhitov), 1989]. Осенью 1989 г. этот участок был секвенирован еще у двух видов растений - моркови и фасоли [Yokota et al., 1989]. При этом статьи зарубежных авторов были опубликованы в ведущих англоязычных изданиях и по данным Google Scholar к настоящему времени процитированы 218 раз (Takaiwa et al., 1985), 70 раз (Kiss et al., 1988) и 211 раз (Yokota et al., 1989), тогда как наша статья (Чемерис, Вахитов, 1989), опубликованная в ведущем отечественном журнале «Молекулярная биология», имеет лишь 6 цитирований (без самоцитирования), несмотря на то, что данный журнал уже тогда имел переводную версию. При этом данный вид диплоидной пшеницы *T. urartu* крайне важен, поскольку рассматривается в качестве возможного донора субгенома А полиплоидных пшениц.

И в то время это были молекулярно-биологические исследования, поскольку чтобы проводить секвенирование ДНК нужно было эти гены клонировать. После появления метода ПЦР [Saiki et al., 1988] и разработки с его помощью секвенирования ДНК подобные работы стали рутинной и через некоторое время определение нуклеотидных последовательностей этого участка рДНК у растений стало носить просто массовый характер, тем более что оно нашло применение в филогенетических построениях. Так, первая работа, в которой для изучения вопросов филогении на примере ряда видов астровых было продемонстрировано удобство ITS рДНК [Baldwin, 1992], процитирована к настоящему моменту более 1500 раз. Затем последовал вал подобных работ, и сейчас имеются только по растениям многие тысячи подобных публикаций. При этом в базе данных GenBank содержатся последовательности ITS рДНК для нескольких сотен тысяч образцов огромного числа видов растений. Приведенные примеры ярко свидетельствуют не только о преимуществах языка публикации для цитирования, но и о необходимости для востребованности полученных результатов достижения определенного технологического уровня в виде в данном случае уже упрощенного ПЦР-секвенирования, которое оказалось под силу уже ботаникам.

Однако все равно бывают результаты исследований, которые нужно публиковать на местных языках, в том числе на русском и издание таких трудов на английском большего интереса к ним во-первых, не вызовет, а во-вторых, при этом

потеряется самобытность или оригинальность звучания. Но при всем при этом всем отечественным ученым лучшее знание английского, являющегося, в том числе языком международного научного общения, будет только на пользу. И на вопрос - на каком языке лучше публиковать свои результаты - каждый должен отвечать на него сам, исходя из множества факторов.

В связи с подсчетом персональных наукометрических показателей «в полный рост» встает проблема соавторства. Причем этот институт авторства и соавторства с конца XVII столетия, когда впервые появились научные журналы, претерпел серьезную трансформацию. Так, в одной из публикаций на эту тему [Greene, 2007a] отмечается, что вплоть до 1920-х гг., как правило, у экспериментальных статей был один автор. К 1950-м гг. это было уже далеко не так, а к 1980-м гг. одиночный автор практически исчез. И все бы ничего, но к тому времени уже появилась наукометрия вместе с индексом научного цитирования, и возник вопрос – а как оценивать вклад каждого соавтора? Тем более, если их не два-три, а десятки, сотни и даже тысячи. Однако как только подобные метрики стали подсчитываться, то ученые, основываясь на знании этих стандартов, стали под них подстраиваться и эти метрики перестали иметь тесную связь с результатом, для измерения которого они и были предназначены, пишет M. Greene [2007a], делая вывод, что со временем можно ждать институционально инициированное ограничение числа соавторов в подобных многоавторных работах.

Но еще в до-Хиршевские времена справедливость учета вклада отдельных авторов в работы, где таковых много, включалась в повестку дня. Так, в одной из работ [Lindsey, 1980] отмечается, что учет публикаций и их цитирований может быть правильным только при учете числа соавторов, т.е. при подсчете нормированного цитирования. Такая величина в науковедении как Прайс [Price, 1981] можно сказать, пошел еще дальше, заявив, что вознаграждение в виде призовых баллов за публикации или цитирование должно быть разделено, хотя и не по справедливости, но между всеми авторами поровну, если их конкретный вклад неизвестен. При этом Прайс также обратил внимание на то, что те, кто не имеет прямого отношения к работе, будь они руководителями лаборатории или подписантами от организации, не должны включаться в число соавторов. Некоторыми авторами предлагался дробный подсчет долевого участия, считая, что одна статья – это один балл, который должен делиться на всех, при этом в некоторых случаях выделяя первого автора [Burrell, Rousseau, 1995; Van Hooydonk, 1999]. Относительно недавно [Masic, Jankovic, 2021] был проведен анализ 100 статей, выхваченных ими из базы данных PubMed

на основе некоторых критериев<sup>44</sup>, но главное условие заключалось в наличии у таких работ более чем 30 соавторов, роль которых далеко не всегда ясна. В итоге они пришли к заключению, что главным редакторам журналов нужно в неукоснительно порядке требовать детального указания вклада каждого автора в их совместную многоавторную публикацию. Вообще впервые такая информация появилась в 1999 г. в одной из статей журнала Nature, в которой мексиканские авторы (их было четверо) указали, какое участие в той работе принял каждый из них [Romo et al., 1999]. Редакция в том же номере журнала на стр. 393 заметила, что такую информацию готова принимать от всех, а сейчас подобное стало нормой для многих журналов.

Но проблема еще и в том, что в разных науках (если их пытаться сравнивать численными критериями) у публикаций может быть сильно разное число (со)авторов. Так, в гуманитарных науках, в математике часто публикацию готовит один автор, поскольку он, как правило, излагает личное видение проблемы или предлагает ее решение. В экспериментальных науках участие в выполнении работ принимают несколько человек, и даже целые коллективы ученых, подчас весьма большие и все (или почти все) из них становятся соавторами публикаций. Априори подобные публикации цитируются больше, в том числе за счет (само)цитирования соавторами, коих может быть много. Например, для выполнения некоторых работ создаются консорциумы из сотен и даже тысяч исследователей, при этом вклад каждого, безусловно, отличается. В 2007 г. в журнале Nature было опубликовано краткое эссе [Greene, 2007], касающееся соавторства и в нем фигурировал весьма показательный рисунок, изображающий процесс написания статьи, на котором один человек (видимо первый автор) двигал пером огромной ручки, несколько человек (возможно основные соавторы) эту ручку поддерживали в вертикальном положении, а на самом вершине этого писательского инструмента расположился еще один человек (по всей видимости – последний автор, он же руководитель работы) и указывал - куда перо нужно двигать, при этом еще несколько соавторов, стоя рядом, вглядывались в то, что пишется, а поодаль стояла очень большая толпа на разном расстоянии, проявляющая разный интерес к сему действию. И этот рисунок весьма точно отражает написание рукописей статей (большими) коллективами авторов. Поэтому в реальности равного вклада ни в подготовку текста статьи, ни в ее содержание в виде выполненных экспериментов у

соавторов быть не может. В этом эссе также отмечена тенденция к росту числа соавторов (в естественных науках) за последние годы в целом и что статьи единичных авторов появляются все реже, что уже отмечалось выше. Собственно эта тенденция явно прослеживается, в том числе по причине усложнения проводимых исследований, необходимости использования все более дорогостоящего оборудования для чего требуется кооперация усилий. При этом весьма показательна относительно недавняя статья [Wu et al., 2019], в которой на большом фактическом материале проанализирован вклад в прогресс науки малых и больших коллективов ученых, что позволило сделать вывод, что последние, как правило, развивают существующие идеи и технологии, тогда как первые больше нацелены на разработку таковых, что подчас буквально «взрывает» науку. В этой связи можно обратиться к довольно старой статье все того же Прайса [Прайс, 1971], в которой он рассуждает о квотах цитирования для разных научных дисциплин, попутно замечая, что по его наблюдениям и наблюдениям других исследователей рост количества соавторов при выполнении работ происходит не столько на интеллектуальной основе, как на экономической почве, поскольку связан с ее финансированием. Но в те времена консорциумов еще, можно сказать, активно не создавалось, тогда, как в последние годы это приобрело явные очертания, в том числе образуемых с участием российских ученых. В частности, была выполнена работа, в которой проведен анализ публикаций отечественных ученых за период с 2000 г. по 2019 г. в области физико-химической биологии [Мохначева, 2020]. Авторские коллективы были разбиты на группы численностью от 1 до 4 авторов; от 5 до 9; от 10 до 19 и от 20 до 2467 авторов. Оказалось, что с участием россиян публикации в составе международных консорциумов стали появляться лишь в 2006 г. и составили от их числа тогда всего 0,56%, достигнув к 2019 г. уже 2,36%. Также интересна ситуация с коллективами от 10 до 19 ученых, доля публикаций которых за анализируемый период выросла с 3,51% до 15,22%, что также свидетельствует об увеличении числа соавторов в публикациях. В этой связи, пожалуй, стоит вспомнить, что еще на заре Советской власти вышла книга<sup>45</sup> [Вайсмань, 1919], в которой автор призывал к «научной организации научной работы» с целью повышению производительности научного труда через создание крупных научных производств с разделением труда, считая, что время ученых-одиночек, которых он сравнил с ремесленниками, кануло в лету.

<sup>44</sup> описывать их не будем, поскольку принципиально другое

<sup>45</sup> к сожалению, тираж не указан



Как уже говорилось, некоторое время назад отдельные журналы стали требовать в конце статьи указывать вклад авторов в данную работу. При этом если сравнить со статьями, например 1960-х гг., то можно видеть, что прежде за подобное «участие» обычно выражалась благодарность, но с внедрением персональной наукометрии и необходимостью вести учет цитированиям все поменялось. К тому же за последние десятилетия особенно в физико-химической биологии заметно выросло число пристатейных ссылок, на что обращал внимание и Гарфилд [Garfield, 1980]. Поскольку в силу специфики некоторых проводимых нами исследований, по каучуконосам в частности, нам приходится обращаться к статьям прежних, в том числе и довольно давних лет, то на своем опыте можем констатировать, что тогда цитирование было очень «скупым» или вообще пристатейные списки использованной литературы отсутствовали. Сейчас число цитируемых работ может достигать в обзорных публикациях нескольких сотен ссылок. И соответственно существенно растут индексы цитирования тех или иных работ и, следовательно, персональные показатели их авторов.

Безусловно, если некая статья была процитирована хотя бы один раз кем-то посторонним (т.е. не автором самой статьи или его соавторами), то можно считать, что затраченный на нее труд совсем зря не пропал. И чем больше раз данная статья будет цитироваться, тем менее зряшным труд должен считаться. Большое число цитирований даст возможным считать затраченный труд совсем незряшным. Но где грань между всем этим – ответить просто просто невозможно. В первую очередь цитируемость нужна самому автору, чтобы понимать, что его работа востребована и значит, он не зря получает за нее зарплату – то есть, в том числе для удовлетворения собственных амбиций.

Однако какая-либо статья, в которой описана хорошо выполненная добротная работа может и вовсе не цитироваться и причин тому несколько. Во-первых, работа может быть не понята современниками, поскольку опережает свое время, как это было с тем же Г. Менделеем, цитирование оригинальной статьи 1865 г. которого ни шатко, ни валко началось 35 лет спустя после ее выхода, а сейчас ее никто не цитирует, но открытые Менделеем законы наследственности изучают в школе. В наукометрии есть даже специальный термин для подобных работ – «спящие красавицы», цитирование которых начинается спустя годы [Van Raan, 2004]. И за примерами далеко (во времена Менделя) ходить не надо. Так, сейчас геномное CRISPR/Cas редактирование находится в центре внимания большого числа ученых, а не так давно рукописи по

таким странным повторяющимся элементам в геномах прокариот целый ряд журналов (причем направляемых разными авторами) отказывались принимать, даже не допуская их до стадии рецензий, а после все же их опубликования имел место для некоторых довольно продолжительный лаг-период невнимания к ним, чего мы коснулись ранее [Кулуев и др. (Kuluev et al.), 2017]. Непростая публикационная судьба оказалась и у всем ныне известной ПЦР – К. Мюллис отправлял рукопись в журнал Nature и получил ответ, что статья принята быть не может, ввиду того, что носит технический характер и неоригинальна. Во-вторых, статья может остаться незамеченной из-за того, что опубликована в малоизвестном журнале и тут, безусловно, автору нужно понимать важность выполненной им работы и уровень журнала, который ее достоин. В-третьих, в библиографических базах данных могут быть допущены опечатки в фамилии, инициалах и тогда статья есть и ее как бы цитируют, но автору это не достается. И не всегда можно что-то (легко) поправить в таких случаях. Сюда же относится проблема однофамильцев и так называемых полных тезок, хотя иногда бывает достаточно и одинаковых инициалов, чтобы в базе данных возникали неоднозначности.

Могут быть и ситуации нехватки места для приведения в списке цитируемой литературы какой-нибудь работы по причине накладываемых редакцией ограничений по их числу и тогда авторы будут вынуждены выбирать между цитированием малоизвестной работы или уже хорошо известной и чтобы не отличаться от других коллег выберут вторую. Наконец, статья может быть написана не на международном языке науки, а на том, некий исследователь которым не владеет и соответственно ознакомиться с изложенным в ней материалом не может. Хотя в настоящее время прочесть статью на любом языке, которым человек не владеет, и понять, что в ней описано с помощью on-line переводчиков не составляет большой проблемы. Так, некоторое время назад нами была таким образом «прочитана» глава из книги 1651 г., написанная на латыни и посвященная каучуконосному дереву кастилле эластичной (которая, правда, так тогда еще не называлась) и узнанная таким образом информация вошла в нашу публикацию [Сагитов и др., 2021]. Поэтому «прочесть» подобным образом статью на русском языке для иностранцев не составляет серьезного труда – было бы желание, ну и основания это сделать. Только вот будут ли они затем ее цитировать – большой вопрос<sup>46</sup>.

<sup>46</sup> ниже приведем слова Хирша на этот счет

Во многих статьях выражается недовольство, что наукометрические показатели ученых, учитывающих цитирование публикаций, включают в подсчет самоцитирование. Так, в одном из писем в редакцию журнала «Вестник Российской академии наук» [Кузнецов, 2014] говорится (позволим себе процитировать) *«Еще одна проблема – ранжирование ученых с учетом самоцитирования, которое у ряда авторов превышает 50%. Само по себе самоцитирование не есть зло – вполне допустимо отсылать к своим предыдущим работам с детальным изложением каких-то вопросов. Но зачем эти ссылки учитывать при сопоставлении популярности в научном сообществе?»*. Говоря о самоцитировании, нужно заметить, что при написании статей это вообще абсолютно нормальное явление, когда авторы продолжают свое исследование, отталкиваясь от ранее ими полученных и описанных результатов, и для экономии места и для исключения дублирования информации в новой статье дают ссылку на свою предыдущую работу. Или ссылаются на публикацию, где ранее ими был подробно описан применяемый ими метод(ы), опять-таки экономя место. Самоцитирование направляет заинтересованного читателя к предыдущим работам авторов, облегчая тому получение большей информации.

При этом некоторые журналы для обзорных статей наоборот требуют, чтобы было самоцитирование<sup>47</sup>, как подтверждение того, что авторы как бы имеют право написание соответствующего обзора, поскольку уже работают какое-то время в соответствующей области и цитировать свои статьи им приходится естественно по затрагиваемой теме, а не абы какие. Например, в одном из приглашенных обзоров [Mingers, Leydesdorff, 2015], посвященных теории и практике наукометрии, из 249 ссылок, приведенных в пристатейном списке использованной литературы, 39 принадлежали его авторам, что составило более 15% и ничуть не сделало эту публикацию как-то хуже, так как все цитирование было логичным и оправданным.

Пожалуй, стоит здесь привести без преувеличения настоящие «рекорды» цитирования, тем более, что о них во введении уже коротко упоминали. Так, в 2014 г. в связи с 50-ти летием Science Citation Index в журнале Nature была опубликована статья [van Noorden et al., 2014], в которой приведена численная информация по цитированию разных работ, начиная с 1900 г. По данным, предоставленным в тот момент владельцем

этого ресурса фирмой Thomson Reuters, на первом месте «шла» с более чем 305 тысячами цитирований методическая статья О.Лоури и соавторов [Lowry et al., 1951], в которой описывался довольно простой и удобный метод определения концентрации белка, являющийся, впрочем, лишь улучшенной модификацией работы 1927 г. [Folin, Ciocalteu, 1927], которая процитирована «всего» около 4000 раз. Таким образом, сложилась следующая ситуация - широко известен метод Лоури, в котором используется не менее известный реактив Фолина, что является для последнего немым цитированием. На втором и третьем местах расположились также методические работы для исследования белков – для проведения диск-электрофореза по Лэммли [Laemmli, 1970] и другому способу определения концентрации белка по Брэдфорд [Bredford, 1976], набравшие на тот момент около 213 и 155 тысяч цитирований соответственно. Четвертой статьей оказалась работа Ф.Сэнгера и соавторов [Sanger et al., 1977], процитированная «всего» 65 тысяч раз, в которой описан ферментативный метод секвенирования ДНК и за его разработку Сэнгеру была присуждена уже вторая для него Нобелевская премия. Пятой по цитируемости стала статья [Chomczynski, Sacchi, 1987], посвященная описанию удобного метода выделения РНК, оказавшегося пригодным для использования с разными объектами. Ее процитировали более 60 тысяч раз, а сам предложенный в ней подход лег в основу различных наборов для экстракции РНК, реализуемых коммерчески. Такой расклад вполне объясним, поскольку гораздо большее число исследователей работают с белками, нежели с нуклеиновыми кислотами, тем более их секвенируя, точнее – не секвенируя.

Здесь все же нужно сказать, что в настоящее время Google Scholar дает для этих работ несколько иные величины. Так, работа У.К.Лэммли лидирует с 306 тысячами ссылок, после нее идет работа М.М.Бредфорд с 257 тысячами ссылок и замыкает тройку лидеров Лоури с «всего» 233 тысячами цитирований, а Сэнгер с соавторами заметно «отстает» и ту их статью процитировали около 87 тысяч раз, статья Chomczynski и Sacchi набрала 80 тысяч цитирований. Знаменитая статья Уотсона и Крика [Watson, Crick, 1953], описывающая результат, отмеченный Нобелевской премией, к 2014 г. была процитирована 5207 раз, сейчас по данным Google Scholar ее цитирование превысило 19 тысяч раз. Что касается всем сейчас известной ПЦР, разработка которой также была отмечена Нобелевской премией, присужденной Мюллису, то поскольку одной статьи с описанием этой реакции, какой она стала «шагать по миру», как бы нет, то цитирование «размазалось» по нескольким (четырем основным) публикациям 1985,

<sup>47</sup> причем не единичное, а должное занимать не меньше 5% от всех остальных цитирований иначе рукопись даже не будут принята к рассмотрению.

1986, 1987 и 1988 гг., составивших к настоящему времени в сумме более 50 тысяч цитирований с максимумом, приходящимся на статью 1988 г. [Saiki et al., 1988], процитированную более 25 тысяч раз. Видимо не лишним здесь будет сообщить число цитирований той пионерной статьи Хирша 2005 г., во многом из-за которой весь этот «сыр-бор» с персональной наукометрией и начался. Так, по состоянию на 2014 г. она была процитирована 1797 раз, тогда как сейчас (на сентябрь 2024 г.) ее цитирование составляет уже 15516 раз.

Однако если принять во внимание долевое участие авторов в выполнении тех опубликованных работ – рекордистов, то однозначным лидером становится статья Лэммли, после которой расположится статья Бредфорд и только затем настанет черед Лоури, поскольку в их статье 4 соавтора. Точнее не на статьи это будет уже распространяться, а на их авторов.

Но, помимо отображения лидеров, определенный интерес та статья в Nature [van Noorden et al., 2014] представляет еще и потому, что в ней даны сведения о количествах статей, цитированных некое количество раз, разбитых на диапазоны и, несмотря на то, что эти сведения десятилетней давности на них, тем не менее, можно опираться. Так, в 2014 г. статей, цитированных более 10 тысяч раз, было выявлено 148, цитированных от 1000 до 9999 раз – в 100 раз больше – 14351 статья, от 100 до 999 цитирований имеют уже более миллиона статей, от 10 до 99 цитирований – свыше 13 миллионов, от 1 до 9 цитирований – свыше 18 миллионов. При этом более 25 миллионов статей имели по данным Science Citation Index в 2014 г. 0 цитирований, что составляет более 40%, но считать их все плохими, конечно же, нельзя. Причем можно не сомневаться в том, что подавляющее большинство ни разу не процитированных статей кто-то и почитал – просто настоящие ученые читают гораздо больше, а цитируют лишь малую толику статей из прочитанных.

Вообще с цитированием иногда доходит до смешного. Так, третья (или вторая) по цитируемости статья [Bradford, 1976], когда ее упоминают в тексте, описывая определение концентрации белка, кое-кто (на русском) пишет «по Бредфорду»<sup>48</sup>, тогда как автор данного метода – женщина – Marion<sup>49</sup> M. Bradford и по правилам русского языка подобные женские фамилии не склоняются. И тут одно из двух – либо эти авторы не знают правил написания женских

фамилий (что также не делает им чести), либо не читали статью вообще, поскольку в ней даны не просто инициалы, а именно так как мы привели выше. И тогда имеют ли право такие авторы цитировать то, что не читали? Или им все же нужно в таких случаях (если они использовали данный метод) ограничиваться неявным цитированием и указывать «по Бредфорд», пол автора все же учитывая. Но для этого пол автора нужно знать опять-таки. Хотя действительно есть ощущение того, что на многие высокоцитируемые статьи могут ссылаться, что называется, «автоматом» по причине того, что они уже много раз процитированы разными авторами и получается, что если некий автор на них не сошлется, то он не знает самых важных работ в его области исследований. Таким образом, можно считать, что гораздо труднее получить первое цитирование на какую-либо статью, нежели скажем 1001 на уже хорошо всем известную работу.

В связи с описанным выше рекордным цитированием некоторых статей определенный интерес представляет почти биологическая публикация Гарфилда [Гарфилд, 1980], опубликованная еще в советские времена в отечественном журнале «Биология моря», явившаяся переводом доклада, который был им подготовлен по предложению Института биологии моря ДВНЦ АН СССР и сделан на XIV Тихоокеанском научном конгрессе в сентябре 1979 г. в Хабаровске. Так, Гарфилд с помощью своего Science Citation Index (Journal Citation Reports) проанализировал 1136 статей в области морской биологии за 1977 г. по 15 международным журналам и пришел к определенным выводам, из которых нас здесь будут интересовать следующие. Так, им отмечено, что лишь около трети всех публикаций подготовлены одним автором, что демонстрирует тенденцию к соавторству при выполнении и написании работ в этой предметной области, впрочем, как и в других экспериментальных дисциплинах из наук о Жизни. Цитат-анализ показал, что значительное место в пристатейных списках использованной литературы занимают методические работы, одной из которых (и это не удивительно) оказалась все та же статья Лоури и соавторов [Lowry et al., 1951], разделившая «пальму первенства» с еще одной методической работой, получившие каждая по 18 цитирований за 1977 год. В комментарии к этой статье Гарфилда главного редактора журнала А.В.Жирмунского [Жирмунский, 1980] выражена признательность автору за согласие на опубликование в их журнале данной статьи и говорится, что она послужит «своего рода катализатором» для дальнейших исследований в этом направлении. В том же журнале «Биология моря» сотрудники Института биологии моря ДВНЦ РАН на девяностолетний

<sup>48</sup> можно встретить и «по Бредфорд(у)

<sup>49</sup> Marion может быть и мужским именем, но в подобных случаях при незнании реальности можем посоветовать авторам строить предложения так, что пол в них отражаться не будет.

юбилей Гарфилда опубликовали краткую заметку о нем, в которой отметили его интерес к их Институту, в котором он неоднократно бывал, и что они гордятся дружбой с таким всемирно известным человеком [Пудовкин и др., 2016]. Помимо членства во многих академиях и ассоциациях в разных странах мира, с 1996 г. Гарфилд являлся иностранным членом Российской академии естественных наук, а в 1997 г. стал почетным доктором Дальневосточного государственного университета.

Завершая рассмотрение вопросов цитирования публикаций, нужно обратить отдельное внимание на недавнюю статью, посвященную вопросам культуры цитирования [Тихонова, Кириллова, 2022]. В ней очень обстоятельно рассмотрены различные нюансы, возникающие при цитировании как своих, так и чужих работ и считаем, что никому не будет лишним с этой работой ознакомиться, поскольку правильное во всех смыслах цитирование является важнейшей составляющей научного процесса, а не только заботой о персональных наукометрических показателях.

Выше мы уже упоминали про исключение в плане принуждения к цитированию и здесь в связи с соавторством и цитированием нужно еще коснуться одного материала, прямо или косвенно связанного с индексом Хирша (о котором пойдет речь в следующем разделе), или по крайней с той хиршеманией, им спровоцированной. Так, пожалуй, стоит привести пример (отнюдь не для подражания) принуждения к цитированию, затрагивающего индивидуальные наукометрические показатели ученых), заметка о чем помещена в журнале Nature [Van Noorden, 2020]. Так, член редколлегии журнала Journal of Theoretical Biology некий Kuo-Chen Chou на стадии рассмотрения и рецензирования статей заставлял включать его самого в соавторы, а также цитировать статьи с его участием, что сделало его одним из самых цитируемых авторов в мире. Как можно видеть из базы данных Scopus по состоянию на сентябрь 2024 г. его  $h$ -индекс равен 155 при 614 публикациях и 72403 цитированиях. Пик такой его карьеры пришелся на 2019 г., когда цитирование его работ составило в тот год 7746, после чего он был уличен в своей неправомерной деятельности и выведен из состава редакции и соответственно его показатели год от года стали заметно снижаться. Однако этот, хочется верить, единичный случай не должен напрочь отрицать всю наукометрию с подсчетом цитирований, но должен заставлять разработчиков новых индексов по типу Хирша находить решения, способные противостоять таким поползновениям. Собственно подобные уже были предложены, и о них среди полутора сотен существующих прочих вариаций индекса Хирша будет говориться в другой нашей статье, готовящейся к печати.

### Индекс Хирша

В 2005 г. физик из Калифорнии Хорхе Хирш опубликовал статью [Hirsch, 2005], в которой предложил простой способ количественной (беспристрастной) оценки ученых по их публикациям, отметив, что в силу ограниченности финансовых ресурсов она такая необходима, хотя может для кого-то и быть неприятной. Аннотация к его статье составила всего одно предложение, и посему в переводе на русский можно привести его здесь полностью: «Я предлагаю индекс  $h$ , определяемый как количество статей с числом цитирований  $\geq h$ , в качестве удобного индекса для характеристики научных результатов исследователя». В содержательной части статьи Хирш привел описание того, как он пришел к такому подходу, и произвел некоторые выкладки, причем оговорился, что проведенный им анализ был сосредоточен на физиках, но не исключил, что  $h$ -индекс будет полезен для других дисциплин. Итак,  $h$ -индекс составляет величину  $h$  из числа публикаций автора  $N_p$ , которые имеют не менее  $h$  цитирований каждая, тогда как остальные ( $N_p - h$ ) имеют меньше  $h$  цитирований. Но при этом игнорируются прочие цитирования статей автора, меньшие, чем величина  $h$ , что наглядно видно из графика на рис. 1. Но что еще хуже – не учитываются высокоцитируемые публикации, точнее их цитирование выше величины  $h$ .

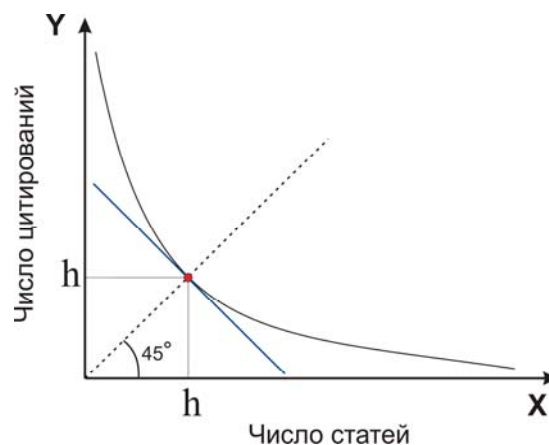


Рис. 1. Принцип формирования наукометрического показателя успешности ученого в виде  $h$ -индекса  
Fig. 1. The principle of forming a scientometric indicator of a scientist's success in the form of an  $h$ -index

Анализируя публикации конкретных людей, Хирш пришел к выводу, что существует некий коэффициент  $a$ , колеблющийся между 3 и 5, умножив на который величину  $h \times h$  ( $h^2$ ), получится общее число (приблизительное конечно) цитирований данного автора. Собственно, этот коэффициент мало

для чего нужен<sup>50</sup>, поскольку очень индивидуален, но эти подсчеты помогли Хиршу утвердиться в правоте и правомочности своего подхода, заявив, что его индекс предпочтительнее прочих обычно используемых количественных оценок труда исследователей. В обосновании своего способа Хирш указал, что общее количество статей показывает некую производительность, но не свидетельствует об их значимости и востребованности, тогда как общее число цитирований может быть результатом низкого цитирования, но большого числа статей или итогом множественного соавторства. А такой интегральный показатель как цитирование  $h$  раз  $h$  статей оказывается довольно хорошо характеризующим исследователя. При этом Hirsch уделил определенное внимание проблеме наличия высокоцитируемых статей автора, заметно превышающими его индекс Хирша, но счел, что этот показатель трудно учитывать, поскольку указанная им в виде примера величина в 50 цитирований является произвольной и может не всех удовлетворить. Рассматривал он и варианты с подсчетом цитирований нескольких (например, 5) наиболее цитируемых статей, но опять-таки акцентировал внимание, что эта величина будет надуманной.

Вроде все хорошо с  $h$ -индексом, особенно если учесть простоту его определения, но нужно коснуться и недостатков одного. Так, этот индекс будет невелик у большинства молодых ученых, даже активно работающих. Индекс Хирша может только увеличиваться со временем, и это с одной стороны неплохо, но не показывает активность автора в последнее время, поскольку цитироваться могут старые работы. Все же плохо, что никак не учитываются статьи-лидеры с «излишним» цитированием. Невозможно учесть вклад отдельного автора в произведение, если он не один, а их несколько. Решение Хирш видел в использовании неких коэффициентов, учитывающих число соавторов, но дальше этого высказывания не пошел. Некоторую проблему составляет самоцитирование, особенно когда  $h$ -индекс еще не велик, и Хирш предложил свое решение, но оно требует усиленного внимания к статьям автора. К тому же сам им не воспользовался.

Сделал Хирш и ряд предостережений, которые необходимо, по его мнению, иметь в виду. Но это осталось по сути проигнорированным как раз теми, от кого зависят важные решения в отношении ученых и финансирования их исследований. Так, он

отметил, что ни одно число не может дать полное представление о многогранном научном профиле человека, и при оценке каждого исследователя нужно учитывать прочие факторы. Особенно, когда идет речь о судьбоносных решениях, таких как прием на работу, присуждение грантов и пр. Также нужно учитывать области, в которых работает тот или иной специалист, поскольку, если это будет очень узкая тематика, то ожидать большого количества цитирований просто не приходится. Но хотим заметить, что в тех областях, где публикуется много статей и, соответственно, конкуренция за цитирование выше, это может приводить к тому, что не самые плохие работы обречены на игнорирование и, следовательно, низкую цитируемость и даже полное отсутствие таковой.

Хирш также высказал свою точку зрения, согласно которой высокий  $h$ -индекс в целом свидетельствует о серьезных достижениях автора, тогда как обратное - не всегда верно. Но наш взгляд не всегда верно и другое, когда высокий индекс Хирша может и не свидетельствовать о серьезных достижениях автора, поскольку такой автор может публиковаться в составе больших многоавторных коллективов, не будучи ни среди наиболее важных первых, либо последних авторов, но при этом получая свои «хиршевские» баллы. Здесь можно сослаться на мнение академика Г.П.Георгиева<sup>51</sup>, который уже давно заметил, что «можно быть рядовым исполнителем в серии совместных работ, особенно выполненных на Западе, и заработать себе этим очень высокий ИХ<sup>52</sup>». Впрочем, и сам Хирш отмечает, что «ученый с высоким значением  $h$ -индекса, достигнутым в основном благодаря работам со многими соавторами, будет к нему относиться излишне доброжелательно».

В 2014 г. вышла совместная статья Хирша и еще одного автора, взявшего интервью у изобретателя  $h$ -индекса [Hirsch, Vuela-Casal, 2014]. Отвечая на вопрос, как возникла идея такого индекса и как появилось его название, Хирш сказал, что всегда считал, что цитирование статей – это лучший критерий их качества, и в своем индексе постарался в одной цифре объединить и число некоторых лучших статей и их цитирование. Что касается обозначения этого индекса, то сообщил, что первоначально было намерение его назвать как  $x$ -индекс, но потом было решено, что раз в нем предполагается учитывать ‘highly cited’ и ‘high achievements’, то буква  $h$

<sup>50</sup> Впрочем, этот коэффициент, если будет больше 5, то это будет косвенно свидетельствовать, что данный исследователь часто публикуется в составе большого коллектива авторов

<sup>51</sup> Георгиев Г. Индекс Хирша надо исключить из оценки ученых. *Наука и технологии России*, 2011, 17 ноября. URL: <https://www.ras.ru/digest/showdnews.aspx?id=a0bf7e70-afd7-4d23-b4d1-259f3ac54d11&print=1>

<sup>52</sup> ИХ - Индекс Хирша

подойдет лучше. При ответе на вопрос о преимуществах  $h$ -индекса Хирш поведал, что плохо, когда статьи автора не цитируются, при этом некая фракция среднечитруемых работ, по его мнению, лучше характеризует автора, нежели высокоцитруемые работы, часто являющиеся результатами коллаборационных исследований. Впрочем, здесь с ним можно не согласиться, поскольку выше уже говорилось, что самые цитруемые статьи выполнены как раз или одиночными авторами, или совсем небольшими коллективами, при этом лаборанты за свое участие в тех экспериментальных работах, скорее всего, просто получали заработную плату. Отвечая на ряд других вопросов, Хирш фактически повторил свои мысли, высказанные им еще в пионерной статье на эту тему относительно возраста ученых, импакт-факторов журналов и пр. Для россиян может представлять большой интерес его ответ на вопрос о том, а как язык публикации влияет на ее цитирование. Отвечая на него, Хирш честно признал, что статьи на английском, безусловно, лучше цитируются, поскольку английский стал «универсальным» языком науки и также заметил, что когда он находил интересные статьи на языках, которыми не владеет, в том числе на русском, он их переводил и затем цитировал. Однако Хирш еще добавил, что в некоторых других случаях ему было проще использовать аналогичные статьи, написанные на английском языке, которые, возможно, были не так хороши, но к которым ему было легче получить доступ. Отвечая на вопрос - может ли  $h$ -индекс приводить к несправедливым результатам, Хирш ответил, что такое возможно и посоветовал никогда не использовать  $h$ -индекс как единственный показатель труда ученого.

В настоящее время в мире имеется несколько ББД, в которых подсчитывается индекс Хирша или ему подобные. Старейшей из них является функционирующая с 1964 г. Web of Science, ведущая начало от SCI Института научной информации Гарфилда. В 2004 г. издательством Elsevier создана ББД Scopus. В том же году появилась ББД Google Scholar, которая ведет учет персональных индексов  $i10$ , соответствующих количеству статей, каждая из которых получила не менее 10 цитирований. С 2008 г. функционирует социальная научная сеть ResearchGate, также подсчитывающая для авторов свой RG  $h$ -индекс цитирования. В Российской Федерации в 2005 г. компанией «Научная электронная библиотека» создана ББД «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), в которой авторам также присваивается  $h$ -индекс.

Хирш не запатентовал свой  $h$ -индекс, что, возможно, могло бы принести ему дополнительный

доход, учитывая масштаб применения его индекса, но с другой стороны, будь он запатентован, то  $h$ -индекс мог бы и не получить такого широкого распространения, хотя можно допустить, что ББД решились бы на полный выкуп такого патента у его обладателя или были бы вынуждены приобретать лицензии. Хотя Хиршу могли и не выдать патент на его индекс, поскольку заложенный в нем принцип,  $h$  статей с их  $h$  цитированием, далеко не нов и подобный подход за несколько десятилетий до этого использовал другой известный астрофизик сэр А.Эддингтон, который любил велосипед и регулярно совершал велосипедные прогулки увеличивающейся протяженности, фиксируя в своем дневнике преодоленные расстояния, используя тот же принцип в виде  $E^{53}$  миль в очередной  $E$  день и достиг величины 77, о чем тут же после появления статьи Хирша не преминули напомнить другие авторы [Jeffers, Swanson, 2005].

### Заключение

Так почему же не очень удачный  $h$ -индекс стал столь популярен? Ответ прост, как и сам этот индекс. Он весьма прост для понимания и его очень легко высчитать. После публикации Хиршем той его пионерной статьи [Hirsch, 2005] последовал целый вал работ в данном направлении по усовершенствованию  $h$ -индекса. И это помимо массовой критики. Позднее сам Хирш также предлагал свои вариации  $h$ -индекса, но о них всех будет говориться в другой нашей статье. Взамен индекса Хирша непременно должен появиться новый индекс, лишенный его недостатков, и хочется верить, что такой принципиально возможен и будет использоваться вкупе с экспертными оценками. Тем более, что во всем мире высказываются недовольства применением в научной жизни индекса Хирша, чему мы уделили внимание в другой нашей публикации [Чемерис, Гарафтудинов (Chemeris, Garafutdinov), 2024].

Завершая данную статью, считаем важным отметить, что 3 – 5 сентября 2014 г. в Нидерландском Лейдене прошла “19<sup>th</sup> International Conference on Science and Technology Indicators”, по результатам которой был подготовлен так называемый Лейденский манифест, изложенный затем в журнале Nature [Hicks et al., 2015]. В нем была выражена озабоченность научного сообщества тем, что оценка научных исследований, выполнявшихся ранее силами самих ученых, стала все больше основываться на численных значениях, что, по мнению многих, может привести к тому, что система получения научных знаний может быть испорчена теми же

<sup>53</sup> вполне возможно, что  $E$  от его фамилии - Eddington

наукометрическими инструментами, которые создавались с целью улучшения добычи этих самых знаний. В данном Манифесте нашли свое отражение 10 основных принципов оценки основанной на наукометрии научной деятельности, из которых коснемся лишь нескольких, имеющих большее отношение к затрагиваемой теме. Итак, самый первый принцип гласит: «Количественная оценка должна дополнять качественную экспертную оценку». В третьем принципе рекомендуется обращать внимание на региональные особенности, включая язык публикаций. В шестом принципе напоминает, что разные научные дисциплины имеют как свою специфику публикаций, так и цитирований, что, конечно же, нужно учитывать. И наконец, десятый принцип требует подвергать наукометрические индикаторы тщательной проверке и пересмотру в случае необходимости, поскольку наука активно развивается и ранее полезные наукометрические показатели могут перестать быть таковыми, и тогда им на смену должны прийти новые.

#### Литература

1. Акоев М.А., Маркусова В.А., Москалева О.В., Писляков В.В. Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии : [монография] // Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. 2014. 250 С. DOI 10.15826/B978-5-7996-1352-5.0000
2. Бернал Дж. Наука в истории общества. ИЛ. М. 1956. 735 С.
3. Бернал Дж.Д. Двадцать пять лет спустя // М.: Прогресс. 1966. С.255-254.
4. Боричевский И. Науковедение как точная наука // Вестник знания. 1926. № 12. С.777-786.
5. Вайсмань Д. Къ вопросу о повышении производительности научного труда (Научная организация научной работы). Екатеринбург : Наука, 1919. 90 С.
6. Вернадский В.И. Мысли о современном значении истории знаний : Доклад, прочитанный в I заседании Комиссии по истории знаний 14.XI.26 // Ленинград : Изд-во Академии наук СССР. 1927. 17 С.
7. Вершинина З.Р., Кулуев Б.Р., Максимов И.В., Михайлова Е.В., Гумерова Г.Р., Малеев Г.В., Князев А.В., Баймиев Ан.Х., Баймиев Ал.Х., Чемерис А.В. ГМО запретить невозможно разрешить! // Биомика. 2020. Т.12(1). С. 80-120. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2020-6
8. Вершинина З.Р., Матниязов Р.Т., Чемерис А.В. Триста лет Российской академии наук и иже с ней // Biomics. 2024. Т.16(1). С. 61-137. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2024-7
9. Гарфилд Ю. Литература по морской биологии // Биология моря. 1980. (3). С.3-20.
10. Гарфилд Ю. Можно ли выявлять и оценивать научные достижения и научную продуктивность? // Вестник АН СССР. 1982. Т.52(7). С.42-50.
11. Геращенко Г.А., Чемерис Д.А., Вершинина З.Р., Гималов Ф.Р., Сахабутдинова А.Р., Рожнова Н.А., Михайлова Е.В., Баймиев Ан.Х., Кулуев Б.Р., Баймиев Ал.Х., Чемерис А.В. Гений Грегор Мендель и геном первого генетика // Biomics. 2023. Т.15(2). С.96-138. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2023-13
12. Грэхэм Л. Социально-политический контекст доклада Б.М.Гессена о Ньюtone // ВИЕТ, 1993, № 2, с.20-31.
13. Гуськов А.Е. Российская наукометрия: обзор исследований // Библиосфера. 2015. (3). С.75-86.
14. Добров Г.М. Наука о науке. Киев. Наук. Думка. 1966. 272 С.
15. Добров Г.М. Наука о науке. 3-е изд. Доп. и перераб. Киев. Наук. Думка. 1989. 304 С.
16. Жирмунский А.В. Комментарий редактора к статье Ю. Гарфилда «Литература по морской биологии» // Биология моря. 1980. (3). С.20-22.
17. Козиков И.А. В.И. Вернадский о роли истории знаний в развитии науки и общества // Социально-гуманитарные знания. 2012. №5. С. 207-218.
18. Кузнецов А.В. Для начала надо навести порядок в существующей системе РИНЦ // Вестник РАН. 2014. Т. 84(3). С.268-269.
19. Кулуев Б.Р., Геращенко Г.А., Рожнова Н.А., Баймиев Ан.Х., Вершинина З.Р., Князев А.В., Матниязов Р.Т., Гумерова Г.Р., Михайлова Е.В., Никоноров Ю.М., Чемерис Д.А., Баймиев Ал.Х., Чемерис А.В. CRISPR/Cas редактирование геномов растений // Биомика. 2017. Т.9. С.155-182.
20. Либенсон В.С. Шкала для оценки значимости научных работ / В кн.: Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Вып. IV. Л., 1971. С. 300-304.
21. Маршакова И.В. Система связей между документами, построенная на основе ссылок (по указателю "Science Citation Index" // НТИ. Сер. 2. Информационные процессы и системы. 1973. (6). С.3-8.
22. Мерзляков Н.С., Ярославский Л.П. Визуализация информации посредством синтезированных голограмм. ДАН СССР. 1977. Т.237(2). С.318-321.
23. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Основы научной информации. «Наука». М. 1965. 656 с.
24. Мохначева Ю. В. О физико-химической биологии в России с позиции изучения динамики массива публикаций // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 3. С. 113-137. DOI: 10.19181/smtp.2020.2.3.7

25. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. М.: Наука. 1969. 192 С.
26. Плоткин С.Я. О II Международном конгрессе по истории науки и техники // Вопросы истории естествознания и техники. 1971. № 44. С.31-36.
27. Прайс Д. Наука о науке // Наука о науке. М.: Прогресс. 1966. С.236-254.
28. Прайс Д. Малая наука, большая наука // Наука о науке. М.: Прогресс. 1966а. С.281-384.
29. Прайс Д.С. Квоты цитирования в точных и неточных науках, технике и не-науке // Вопросы философии. 1971. (3). С.149-155.
30. Пудовкин А.И., Васьковский В.Е., Терехова Т.А. Юджину Гарфилду – 90 лет // Биология моря. 2016. Т.42(2). С.165-166.
31. Сагитов А.М., Золкин С.Ю., Кулуев Б.Р., Гималов Ф.Р., Князев А.В., Чемерис А.В. Кастилла эластичная (*Castilla elastica* Cerv.) – почти забытый каучуконос. *Biomics*. 2021. Т.13(2). С.106-137. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2021-9
32. Салтыкова Е.С., Чемерис Д.А., Вершинина З.Р., Михайлова Е.В., Герашенков Г.А., Гималов Ф.Р., Чемерис А.В. Гений Грегор Мендель и иные научные интересы отца генетики, помимо скрещивания гороха // *Biomics*. 2023. Т.15(2). С.139-150. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2023-14
33. Соболев В.С. Из истории российской науки // Социология науки и технологий. 2011. Т.2(1). С.9-24.
34. Струмилин С.Г. К методологии учета научного труда. Л. 1932. 30 С.
35. Тихонова Е. В., Кириллова О. В. Культура цитирования: поведение цитирующих авторов vs доверие к результатам научных исследований. Научный редактор и издатель. 2022. Т.7(2). С.166–181. doi: 10.24069/SEP-22-58
36. Фортунато С., Бергстром К.Т., Бернер К., Эванс Д.А., Хелбинг Д., Милоевич С., Петерсен А.М., Радикки Ф., Синатра Р., Уцци Б., Веспиньяни А., Уолтман Л., Ван Д., Барабаши А. Наука о науке. Библиосфера. 2021. (1). С.25-42. doi: 10.20913/1815-3186-2021-1-25-42
37. Чеботарев П.Ю. Наукометрия: как с её помощью лечить, а не калечить? // Управление большими системами. 2013. Т.44. С.14–31.
38. Чемерис А.В., Вахитов В.А. Первичная структура гена 5,8S рРНК и внутренних транскрибируемых спейсеров рДНК у диплоидной пшеницы *Triticum urartu* Thum. ex Gandil. // Молекулярная биология. 1989. Т.23. С.320-326.
39. Чемерис А.В., Гарафутдинов Р.Р. Персональные наукометрические показатели. II. Краткий обзор мнений об индексе Хирша в России и других странах // *Biomics*. 2024. Т.16(3). С. 296-305. doi: 10.31301/2221-6197.bmcs.2024-18
40. Adair W.C. Citation indexes for scientific literature? // *American Documentation*. 1955. V.6(1). P.31-32. doi: 10.1002/asi.5090060105
41. Baldwin BG. Phylogenetic utility of the internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA in plants: an example from the compositae // *Mol Phylogenet Evol*. 1992. V.1(1). P.3-16. doi: 10.1016/1055-7903(92)90030-k
42. Bernal J.D. Social function of science. London. George Routledge & Sons Ltd. 1939. 482 P.
43. Bernal J.D. Science in history. London. Watts & Co. 1954. 967 P.
44. Bradford M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // *Analytical Biochemistry*. 1976. V.72(1-2) P.248-254. doi: 10.1016/0003-2697(76)90527-3
45. Burrell Q., Rousseau R. Fractional counts for authorship attribution: A numerical study // *Journal of the American Society for Information Science*. 1995. V.46(2). P.97-102. doi: 10.1002/(SICI)1097-4571(199503)46:2<97::AID-ASIS>3.0.CO;2-L
46. Chomczynski P., Sacchi N. Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction // *Anal Biochem*. 1987. V.162(1). P.156-159. doi: 10.1006/abio.1987.9999
47. Church GM, Gao Y, Kosuri S. Next-generation digital information storage in DNA. *Science*. 2012. V.337(6102). P.1628. doi: 10.1126/science.1226355
48. Danesh F., Mardani-Nejad A. Derek De Solla Price: The Father of Scientometrics. *Handbook Bibliometrics*, edited by Rafael Ball, Berlin, Boston: De Gruyter Saur, 2021, pp. 41-52. doi: 10.1515/9783110646610-006
49. Folin O., Ciocalteu V. On tyrosine and tryptophane determinations in proteins // *J. Biol. Chem*. 1927. V.73(2). P. 627-650.
50. Garfield E. Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas // *Science*. 1955. V.122(3159). P.108-111. doi: 10.1126/science.122.3159.108
51. Garfield E. Trends in biochemical literature // *Current Contents*. 1980. (11). P.10-16.
52. Garfield E. A retrospective and prospective view of information retrieval and artificial intelligence in the 21st Century // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2001. V.52(1). P.18-21. doi: 10.1002/1532-2890(2000)52:13.0.CO;2-5
53. Garfield E., Istomin V.S., Pudovkin A.I. Process for creating and displaying a publication historiography // US Patent 6,728,725 B2 Dated Apr/ 27, 2004
54. Garfield E., Pudovkin A.I. Istomin V.I. Mapping the Output of Topical Searches in the Web of Knowledge and the Case of Watson-Crick // *Information Technology and Libraries*. 2003. V.22(4). P.183-187.



55. Garfield E., Pudovkin A.I., Istomin V.S. Why do we need algorithmic historiography? // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2003a. V.54(5). P.400-412. doi: 10.1002/asi.10226
56. Garfield E, Sher I.H. New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing // *American Documentation*. 1963. V.14(3). P.195-201. doi: 10.1002/asi.5090140304
57. Greene M. The demise of the lone author // *Nature*. 2007. V.450(7173). P.1165. doi: 10.1038/4501165a
58. Greene M. The demise of the lone author // *Nature*. 2007a. doi: 10.1038/nature06243
59. Györfly B, Weltz B, Szabó I. Supporting grant reviewers through the scientometric ranking of applicants // *PLoS One*. 2023. V.18(1). e0280480. doi: 10.1371/journal.pone.0280480
60. Hicks D, Wouters P, Waltman L, de Rijcke S, Rafols I. Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics // *Nature*. 2015. V.520(7548). P.429-431. doi: 10.1038/520429a
61. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output // *Proc Natl Acad Sci USA*. 2005. V.102(46). P.16569-16572. doi: 10.1073/pnas.0507655102
62. Hirsch J.E., Buela-Casal G. The meaning of the h-index // *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 2014. V.14(2). P.161-164. doi: 10.1016/S1697-2600(14)70050-X
63. Jeffers D., Swanson J How high is your E? // *Phys. World*. 2005. V.18(10). P.21. DOI: 10.1088/2058-7058/18/10/30
64. Kessler M.M. Bibliographic coupling between scientific papers // *American Documentation*. 1963. V.14(1). P.10-25. doi: 10.1002/asi.5090140103
65. Kiss T, Kis M, Abel S, Solymosy F. Nucleotide sequence of the 17S-25S spacer region from tomato rDNA // *Nucleic Acids Res*. 1988. V.16(14B). P.7179. doi: 10.1093/nar/16.14.7179
66. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 // *Nature*. 1970. V.227(5259). P.680-685. doi: 10.1038/227680a0
67. Lindsey D. Production and Citation Measures in the Sociology of Science: The Problem of Multiple Authorship // *Social Studies of Science*. 1980. V.10(2). P.145-162. doi: 10.1177/030631278001000202
68. List J., Bates S. A tribute to Eugene Garfield: A bibliography of publications relating to patents // *World Patent Information*. 2017. V.49. P. 69-70. doi: 10.1016/j.wpi.2017.05.007
69. Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, Randall RJ. Protein measurement with the Folin phenol reagent // *J Biol Chem*. 1951. V.193(1). P.265-275.
70. Masic I, Jankovic SM. Inflated Co-authorship Introduces Bias to Current Scientometric Indices // *Med Arch*. 2021. V.75(4). P.248-255. doi: 10.5455/medarh.2021.75.248-255
71. Mingers J., Leydesdorff L. A review of theory and practice in scientometrics // *European Journal of Operational Research*. 2015. V.246(1). P.1-19. doi: 10.1016/j.ejor.2015.04.002.
72. Price DJ. Networks of scientific papers // *Science*. 1965. V.149(3683). P.510-515. doi: 10.1126/science.149.3683.510
73. Price D.S. Multiple Authorship // *Science*. 1981. V.212(4498). P. 986. DOI: 10.1126/science.212.4498.986.b
74. Pritchard A. Statistical Bibliography or Bibliometrics // *Journal of Documentation*. 1969. V.25. P. 348-349.
75. Roberts RJ. Bibliometrics: An obituary for the impact factor // *Nature*. 2017. V.546(7660). P.600. doi: 10.1038/546600e
76. Romo, R., Brody, C., Hernández, A. et al. Neuronal correlates of parametric working memory in the prefrontal cortex // *Nature*. 1999. V.399(6735). P. 470-473. doi: 10.1038/20939
77. Rousseau R. Forgotten founder of bibliometrics // *Nature*. 2014. 510(7504):218. doi: 10.1038/510218e
78. Saiki RK, Gelfand DH, Stoffel S, Scharf SJ, Higuchi R, Horn GT, Mullis KB, Erlich HA. Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase // *Science*. 1988. V.239(4839). P.487-491. doi: 10.1126/science.2448875
79. Sanger F, Nicklen S, Coulson AR. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors // *Proc Natl Acad Sci USA*. 1977. V.74(12). P.5463-5467. doi: 10.1073/pnas.74.12.5463
80. Small H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents // *Journal of the American Society for Information Science*. 1973. V.24(4). P.265-269. doi: 10.1002/asi.4630240406
81. Takaiwa F, Oono K, Sugiura M. Nucleotide sequence of the 17S-25S spacer region from rice rDNA // *Plant Mol Biol*. 1985. V.4(6). P.355-364. doi: 10.1007/BF02418257
82. Van Hooydonk G. Fractional Counting of Multiauthored Publications: Consequences for the Impact of Authors // *J. Am. Soc. Inf. Sci*. 1997. V. 48(10). P. 944-945. doi: 10.1002/(SICI)1097-4571(199710)48:10%3C944::AID-ASI8%3E3.0.CO;2-1
83. Van Noorden R. Highly cited researcher banned from journal board for citation abuse // *Nature*. 2020. V.578(7794). P.200-201. doi: 10.1038/d41586-020-00335-7

84. Van Noorden R, Maher B, Nuzzo R. The top 100 papers // *Nature*. 2014. V.514(7524). P.550-553. doi: 10.1038/514550a
85. van Raan A.F.J. Sleeping Beauties in science // *Scientometrics*. 2004. V.59. P.467-472. doi: 10.1023/B:SCIE.0000018543.82441.f1
86. Watson J.D., Crick F.H. Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid // *Nature*. 1953. V.171(4356). P.737-738. doi: 10.1038/171737a0
87. Wouters P. Eugene Garfield (1925-2017) // *Nature*. 2017. V.543(7646). P.492. doi: 10.1038/543492a
88. Wu L, Wang D, Evans JA. Large teams develop and small teams disrupt science and technology // *Nature*. 2019. V.566(7744). P.378-382. doi: 10.1038/s41586-019-0941-9
89. Yokota Y, Kawata T, Iida Y, Kato A, Tanifuji S. Nucleotide sequences of the 5.8S rRNA gene and internal transcribed spacer regions in carrot and broad bean ribosomal DNA // *J Mol Evol*. 1989. V.29(4). P.294-301. doi: 10.1007/BF02103617
10. Burrell Q., Rousseau R. Fractional counts for authorship attribution: A numerical study // *Journal of the American Society for Information Science*. 1995. V.46(2). P.97-102. doi: 10.1002/(SICI)1097-4571(199503)46:2<97::AID-ASI3>3.0.CO;2-L
11. Chebotarev P.Ju. Naukometrija: kak s ejo pomoshh'ju lechit', a ne kalechit'? // *Upravlenie bol'shimi sistemami*. 2013. T.44. S.14-31. [Scientometrics: how can it be used to treat, and not to cripple?] (In Russian)
12. Chemeris A.V., Vakhitov V.A. The primary structure of the 5.8S rRNA gene and the internal transcribed spacers of rDNA in the diploid wheat *Triticum urartu* Thun. ex Gandil. *Molecular Biology*. 1989. V.23. P.320-326.
13. Chemeris A.V., Garafutdinov R.R. Personal scientometric indicators. II. Brief overview of opinions about the Hirsch's index in Russia and other countries. *Biomics*. 2024. V.16(3). P. 296-305. doi: 10.31301/2221-6197.bmcs.2024-18
14. Chomczynski P., Sacchi N. Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction // *Anal Biochem*. 1987. V.162(1). P.156-159. doi: 10.1006/abio.1987.9999
15. Church GM, Gao Y, Kosuri S. Next-generation digital information storage in DNA. *Science*. 2012. V.337(6102). P.1628. doi: 10.1126/science.1226355
16. Danesh F., Mardani-Nejad A. Derek De Solla Price: The Father of Scientometrics. *Handbook Bibliometrics*, edited by Rafael Ball, Berlin, Boston: De Gruyter Saur, 2021, pp. 41-52. doi: 10.1515/9783110646610-006
17. Dobrov G.M. Nauka o nauke. Kiev. Nauk. Dumka. 1966. 272 S. [Science of science] (In Russian)
18. Dobrov G.M. Nauka o nauke. 3-e izd. Dop. i pererab. Kiev. Nauk. Dumka. 1989. 304 S. [Science of science] (In Russian)
19. Folin O., Ciocalteu V. On tyrosine and tryptophane determinations in proteins // *J. Biol. Chem*. 1927. V.73(2). P. 627-650.
20. Fortunato S., Bergstrom C.T., Börner K., Evans J.A., Helbing D., Milojević S., Petersen A.M., Radicchi F., Sinatra R., Uzzi B., Vespignani A., Waltman L., Wang D., Barabási A. Science of science. *Bibliosphere*. 2021;(1):25-42. doi: 10.20913/1815-3186-2021-1-25-42 (In Russian)
21. Garfield E. Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas // *Science*. 1955. V.122(3159). P.108-111. doi: 10.1126/science.122.3159.108
22. Garfield E. Trends in biochemical literature // *Current Contents*. 1980. (11). P.10-16.
23. Garfield E. A retrospective and prospective view of information retrieval and artificial intelligence in the 21st Century // *Journal of the American Society for*

#### References

1. Adair W.C. Citation indexes for scientific literature? // *American Documentation*. 1955. V.6(1). P.31-32. doi: 10.1002/asi.5090060105
2. Akoev M.A., Markusova V.A., Moskaleva O.V., Pisljakov V.V. Rukovodstvo po naukometrii: indikatory razvitija nauki i tehnologij : [monografija] // Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta. 2014. 250 S. DOI 10.15826/B978-5-7996-1352-5.0000 [Guide to scientometry: indicators of the development of science and technology] (In Russian)
3. Baldwin BG. Phylogenetic utility of the internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA in plants: an example from the compositae // *Mol Phylogenet Evol*. 1992. V.1(1). P.3-16. doi: 10.1016/1055-7903(92)90030-k
4. Bernal Dzh. Nauka v istorii obshhestva. IL. M. 1956. 735 S. [Science in the history of society] (In Russian)
5. Bernal Dzh.D. Dvadcat' pjat' let spustja // *M.: Progress*. 1966. S.255-254. [Twenty-five years later] (In Russian)
6. Bernal J.D. Social function of science. London. George Routledge & Sons Ltd. 1939. 482 P.
7. Bernal J.D. Science in history. London. Watts & Co. 1954. 967 P.
8. Borichevskij I. Naukovedenie kak tochnaja nauka // *Vestnik znanija*. 1926. № 12. S.777-786. [Science of science as an exact science] (In Russian)
9. Bradford M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // *Analytical Biochemistry*. 1976. V.72(1-2) P.248-254. doi: 10.1016/0003-2697(76)90527-3

- Information Science and Technology. 2001. V.52(1). P.18-21. doi: 10.1002/1532-2890(2000)52:13.0.CO;2-5
24. Garfield E. Literatura po morskoj biologii // *Biologija morja*. 1980. (3). S.3-20. [Literature on marine biology] (In Russian)
25. Garfield E. Mozhno li vyjavljat' i ocenivat' nauchnye dostizhenija i nauchnuju produktivnost'? // *Vestnik AN SSSR*. 1982. T.52(7). S.42-50. [Is it possible to identify and evaluate scientific achievements and scientific productivity?] (In Russian)
26. Garfield E., Istomin V.S., Pudovkin A.I. Process for creating and displaying a publication historiography // US Patent 6,728,725 B2 Dated Apr/ 27, 2004
27. Garfield E., Pudovkin A.I. Istomin V.I. Mapping the Output of Topical Searches in the Web of Knowledge and the Case of Watson-Crick // *Information Technology and Libraries*. 2003. V.22(4). P.183-187.
28. Garfield E., Pudovkin A.I., Istomin V.S. Why do we need algorithmic historiography? // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2003a. V.54(5). P.400-412. doi: 10.1002/asi.10226
29. Garfield E, Sher I.H. New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing // *American Documentation*. 1963. V.14(3). P.195-201. doi: 10.1002/asi.5090140304
30. Gerashchenkov G.A., Chemeris D.A., Vershinina Z.R., Gimalov F.R., Sakhabutdinova A.R., Rozhnova N.A., Mikhailova E.V., Baymiev An.Kh., Kuluev B.R., Baymiev Al.Kh., Chemeris A.V. The Genius of Gregor Mendel and the genome of the first geneticist. *Biomics*. 2023. V.15(2). P.96-138. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2023-13 (In Russian)
31. Graham L. Social'no-politicheskij kontekst doklada B.M.Gessena o N'jutone // *VIET*, 1993, № 2, s.20-31. [The socio-political context of B.M.Gessen's report on Newton] (In Russian)
32. Greene M. The demise of the lone author // *Nature*. 2007. V.450(7173). P.1165. doi: 10.1038/4501165a
33. Greene M. The demise of the lone author // *Nature*. 2007a. doi: 10.1038/nature06243
34. Gus'kov A.E. Rossijskaja naukometrija: obzor issledovanij // *Bibliosfera*. 2015. (3). S.75-86. [Russian scientometry: a review of research] (In Russian)
35. Gyórfy B, Weltz B, Szabó I. Supporting grant reviewers through the scientometric ranking of applicants // *PLoS One*. 2023. V.18(1). e0280480. doi: 10.1371/journal.pone.0280480
36. Hicks D, Wouters P, Waltman L, de Rijcke S, Rafols I. Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics // *Nature*. 2015. V.520(7548). P.429-431. doi: 10.1038/520429a
37. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output // *Proc Natl Acad Sci USA*. 2005. V.102(46). P.16569-16572. doi: 10.1073/pnas.0507655102
38. Hirsch J.E., Buela-Casal G. The meaning of the h-index // *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 2014. V.14(2). P.161-164. doi: 10.1016/S1697-2600(14)70050-X
39. Jeffers D., Swanson J How high is your E? // *Phys. World*. 2005. V.18(10). P.21. DOI: 10.1088/2058-7058/18/10/30
40. Kessler M.M. Bibliographic coupling between scientific papers // *American Documentation*. 1963. V.14(1). P.10-25. doi: 10.1002/asi.5090140103
41. Kiss T, Kis M, Abel S, Solymosy F. Nucleotide sequence of the 17S-25S spacer region from tomato rDNA // *Nucleic Acids Res*. 1988. V.16(14B). P.7179. doi: 10.1093/nar/16.14.7179
42. Kozikov I.A. V.I. Vernadskij o roli istorii znanij v razvitii nauki i obshhestva // *Social'no-gumanitarnye znanija*. 2012. №5. S. 207-218. [Vernadsky on the role of the history of knowledge in the development of science and society] (In Russian)
43. Kuluev B.R., Gerashchenkov G.A., Rozhnova N.A., Baymiev An.Kh., Vershinina Z.R., Knyazev A.V., Matniyazov R.T., Gumerova G.R., Mikhailova E.V., Nikonorov Yu.M., Chemeris D.A., Baymiev Al.Kh., Chemeris A.V. CRISPR/Cas genome editing of plants. *Biomics*. 2017. V. P.155-182.
44. Kuznezov A.V. Dlja nachala nado navesti porjadok v sushhestvujushhej sisteme RINC // *Vestnik RAN*. 2014. T. 84(3). S.268-269. [To begin with, it is necessary to restore order in the existing RSCI system] (In Russian)
45. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 // *Nature*. 1970. V.227(5259). P.680-685. doi: 10.1038/227680a0
46. Libenson V.S. Shkala dlja ocenki znachimosti nauchnyh rabot / V kn.: *Problemy dejatel'nosti uchenogo i nauchnyh kollektivov*. Vyp. IV. L., 1971. S. 300-304. [Scale for assessing the significance of scientific works / In the book: *Problems of the activity of a scientist and research teams*] (In Russian)
47. Lindsey D. Production and Citation Measures in the Sociology of Science: The Problem of Multiple Authorship // *Social Studies of Science*. 1980. V.10(2). P.145-162. doi: 10.1177/030631278001000202
48. List J., Bates S. A tribute to Eugene Garfield: A bibliography of publications relating to patents // *World Patent Information*. 2017. V.49. P. 69-70. doi: 10.1016/j.wpi.2017.05.007
49. Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, Randall RJ. Protein measurement with the Folin phenol reagent // *J Biol Chem*. 1951. V.193(1). P.265-275.
50. Marshakova I.V. Sistema svjazej mezhdru dokumentami, postroennaja na osnove ssylok (po

- ukazatelju "Science Citation Index" // NTL. Ser. 2. Informacionnye processy i sistemy. 1973. (6). S.3-8. [A system of links between documents based on references (according to the index "Science Citation Index") (In Russian)]
51. Masic I, Jankovic SM. Inflated Co-authorship Introduces Bias to Current Scientometric Indices // *Med Arch.* 2021. V.75(4). P.248-255. doi: 10.5455/medarh.2021.75.248-255
52. Merzljakov N.S., Jaroslavskij L.P. Vizualizacija informacii posredstvom sintezirovannyh gologramm. DAN SSSR. 1977. T.237(2). S.318-321. [Visualization of information through synthesized holograms] (In Russian)
53. Mikhajlov A.I., Chernyj A.I., Giljarevskij R.S. Osnovy nauchnoj informacii. «Nauka». M. 1965. 656 s. [Fundamentals of scientific information] (In Russian)
54. Mingers J., Leydesdorff L. A review of theory and practice in scientometrics // *European Journal of Operational Research.* 2015. V.246(1). P.1-19. doi: 10.1016/j.ejor.2015.04.002.
55. Mohnacheva Ju. V. O fiziko-himicheskoj biologii v Rossii s pozicii izuchenija dinamiki massiva publikacij // *Upravlenie naukoj: teorija i praktika.* 2020. T. 2. № 3. S. 113–137. DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.7 [On physico-chemical biology in Russia from the perspective of studying the dynamics of an array of publications] (In Russian)
56. Nalimov V.V., Mul'chenko Z.M. Naukometrija. Izuchenie razvitija nauki kak informacionnogo processa. M.: Nauka. 1969. 192 S. [Scientometrics. The study of the development of science as an information process] (In Russian)
57. Plotkin S.Ja. O II Mezhdunarodnom kongresse po istorii nauki i tehniki // *Voprosy istorii estestvoznaniya i tehniki.* 1971. № 44. S.31-36. [About the II International Congress on the History of Science and Technology] (In Russian)
58. Price DJ. Networks of scientific papers // *Science.* 1965. V.149(3683). P.510-515. doi: 10.1126/science.149.3683.510
59. Price D.S. Multiple Authorship // *Science.* 1981. V.212(4498). P. 986. DOI: 10.1126/science.212.4498.986.b
60. Price D. Nauka o nauke // *Nauka o nauke.* M.: Progress. 1966. S.236-254. [Science of science] (In Russian)
61. Price D. Malaja nauka, bol'shaja nauka // *Nauka o nauke.* M.: Progress. 1966a. S.281-384. [Small science, big science] (In Russian)
62. Price D.S. Kvoty citirovanija v tochnyh i netochnyh naukah, tehnike i ne-nauke // *Voprosy filosofii.* 1971. (3). S.149-155. [Quoting quotas in exact and inaccurate sciences, engineering and non-science] (In Russian)
63. Pritchard A. Statistical Bibliography or Bibliometrics // *Journal of Documentation.* 1969. V.25. P. 348-349.
64. Pudovkin A.I., Vas'kovskij V.E., Terehova T.A. Judzhinu Garfildu – 90 let // *Biologija morja.* 2016. T.42(2). S.165-166. [Eugene Garfield – 90 years old] (In Russian)
65. Roberts RJ. Bibliometrics: An obituary for the impact factor // *Nature.* 2017. V.546(7660). P.600. doi: 10.1038/546600e
66. Romo, R., Brody, C., Hernández, A. et al. Neuronal correlates of parametric working memory in the prefrontal cortex // *Nature.* 1999. V.399(6735). P. 470–473. doi: 10.1038/20939
67. Rousseau R. Forgotten founder of bibliometrics // *Nature.* 2014. 510(7504):218. doi: 10.1038/510218e
68. Sagitov A.M., Zolkin S.Yu., Kuluev B.R., Gimalov F.R., Knyazev A.V., Chemeris A.V. Castilla elastica Cerv. is almost forgotten rubber-bearing plant. *Biomics.* 2021. V.13(2). P. 106-137. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2021-9
69. Saiki RK, Gelfand DH, Stoffel S, Scharf SJ, Higuchi R, Horn GT, Mullis KB, Erlich HA. Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase // *Science.* 1988. V.239(4839). P.487-491. doi: 10.1126/science.2448875
70. Saltykova E.S., Chemeris D.A., Vershinina Z.R., Mikhailova E.V., Gerashchenkov G.A., Gimalov F.R., Chemeris A.V. The genius of Gregor Mendel and other scientific interests of the father of genetics, besides crossing of peas. *Biomics.* 2023. V.15(2). P.139-150. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2023-14 (In Russian)
71. Sanger F, Nicklen S, Coulson AR. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors // *Proc Natl Acad Sci USA.* 1977. V.74(12). P.5463-5467. doi: 10.1073/pnas.74.12.5463
72. Small H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents // *Journal of the American Society for Information Science.* 1973. V.24(4). P.265-269. doi: 10.1002/asi.4630240406
73. Sobolev V.S. Iz istorii rossijskoj nauki // *Sociologija nauki i tehnologij.* 2011. T.2(1). S.9-24. [From the history of Russian science] (In Russian)
74. Strumilin S.G. K metodologii ucheta nauchnogo truda. L. 1932. 30 S. [On the methodology of accounting for scientific work] (In Russian)
75. Takaiwa F, Oono K, Sugiura M. Nucleotide sequence of the 17S-25S spacer region from rice rDNA // *Plant Mol Biol.* 1985. V.4(6). P.355-364. doi: 10.1007/BF02418257
76. Tihonova E. V., Kirillova O. V. Kul'tura citirovanija: povedenie citirujushhih avtorov vs doverie k rezul'tatam nauchnyh issledovanij. *Nauchnyj redaktor i izdatel'.* 2022. T.7(2). S.166–181. doi: 10.24069/SEP-22-

- 58 [Culture of citation: the behavior of quoting authors vs trust in the results of scientific research] (In Russian)
77. Vajsman D. K voprosu o povyshenii proizvoditel'nosti nauchnogo truda (Nauchnaja organizacija nauchnoj raboty). Ekaterinoslav : Nauka, 1919. 90 S. Yekaterinoslav : Nauka, 1919. 90 P. [On the issue of increasing the productivity of scientific work (Scientific organization of scientific work)] (In Russian)
78. Van Hooydonk G. Fractional Counting of Multiauthored Publications: Consequences for the Impact of Authors // *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 1997. V. 48(10). P. 944-945. doi: 10.1002/(SICI)1097-4571(199710)48:10%3C944::AID-ASI8%3E3.0.CO;2-1
79. Van Noorden R. Highly cited researcher banned from journal board for citation abuse // *Nature*. 2020. V.578(7794). P.200-201. doi: 10.1038/d41586-020-00335-7
80. Van Noorden R, Maher B, Nuzzo R. The top 100 papers // *Nature*. 2014. V.514(7524). P.550-553. doi: 10.1038/514550a
81. van Raan A.F.J. Sleeping Beauties in science // *Scientometrics*. 2004. V.59. P.467-472. doi: 10.1023/B:SCIE.0000018543.82441.f1
82. Vernadskij V.I. Mysli o sovremennom znachenii istorii znaniy : Doklad, pročitannyj v I zasedanii Komissii po istorii znaniy 14.XI.26 // Leningrad : Izd-vo Akademii nauk SSSR. 1927. 17 S. [Thoughts on the modern meaning of the history of knowledge : A report read at the first meeting of the Commission on the History of Knowledge 14.XI.26] (In Russian)
83. Vershinina Z.R., Kuluev B.R., Maksimov I.V., Mikhaylova, E.V., Gumerova G.R., Maleev G.V., Knyazev A.V., Baymiev An.Kh., Baymiev Al.Kh., Chemeris A.V. To prohibit GMOs impossible to resolve! *Biomics*. 2020. V.12(1). P. 80-120. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2020-6 (In Russian)
84. Vershinina Z.R., Matniyazov R.T., Chemeris A.V. Three hundred years of the Russian Academy of Sciences and others like it. *Biomics*. 2024. V.16(1). P.61-137. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2024-7 (In Russian)
85. Watson J.D., Crick F.H. Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid // *Nature*. 1953. V.171(4356). P.737-738. doi: 10.1038/171737a0
86. Wouters P. Eugene Garfield (1925-2017) // *Nature*. 2017. V.543(7646). P.492. doi: 10.1038/543492a
87. Wu L, Wang D, Evans JA. Large teams develop and small teams disrupt science and technology // *Nature*. 2019. V.566(7744). P.378-382. doi: 10.1038/s41586-019-0941-9
88. Yokota Y, Kawata T, Iida Y, Kato A, Tanifuji S. Nucleotide sequences of the 5.8S rRNA gene and internal transcribed spacer regions in carrot and broad bean ribosomal DNA // *J Mol Evol*. 1989. V.29(4). P.294-301. doi: 10.1007/BF02103617
89. Zhirmunskij A.V. Kommentarij redaktora k stat'e Ju Garfilda «Literatura po morskoj biologii» // *Biologija morja*. 1980. (3). S.20-22. [Editor's comment on the article by Yu Garfield "Literature on marine biology"] (In Russian)