

УДК 577.1

ДИСКУССИИ

© 1993 г.

А.Е. ЛЮБАРЕВ

ЦИТИРУЕМОСТЬ ЖУРНАЛОВ В ОБЛАСТИ БИОХИМИИ.
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Ключевые слова: цитирование биохимической литературы, импакт-фактор журнала.

Приведен импакт-фактор за 1991 г. для 100 периодических изданий в области биохимии и смежных дисциплин. Проведена статистическая обработка данных по импакт-факторам и цитируемому времени полужизни журналов. Сделан анализ изменения этих показателей во времени, выявлены журналы, для которых характерен рост импакт-фактора. Обсуждается возможность использования импакт-фактора и других наукометрических показателей для оценки вклада ученого в мировой информационный поток.

Переход российской науки на финансирование через систему грантов повысил интерес к наукометрическим методам оценки деятельности ученых. Одним из наиболее ценных наукометрических инструментов является анализ цитируемости научных статей [1]. Данная работа продолжает серию публикаций [2-4], посвященных цитируемости работ советских ученых в области физико-химической биологии.

Цитируемость научных журналов. Одним из наиболее простых и дешевых способов оценки вклада ученого является учет рейтинга журналов, в которых он публикуется (именно этот способ взял на вооружение Международный научный фонд для распределения срочных индивидуальных грантов). В качестве рейтинга журнала используется импакт-фактор (ИФ). Этот показатель отражает среднее количество ссылок в год на одну статью, опубликованную в данном журнале за два предыдущих года. Он ежегодно рассчитывается как отношение общего числа ссылок на статьи двух предыдущих лет к числу публикаций за эти же два года. Например, ИФ для какого-либо журнала за 1991 г. равен отношению числа ссылок, сделанных в 1991 г. (в изданиях, которые охватывает «Science Citation Index») на все статьи, опубликованные в этом журнале в 1989 и 1990 г., к общему числу этих статей. ИФ публикуется в ежегодных выпусках «Journal Citation Reports» (JCR) из серии «Science Citation Index». ИФ для многих биохимических журналов за 1987 год был опубликован в журнале «Биохимия» [2]. Однако ИФ меняется из года в год, поэтому необходимы более свежие данные. К сожалению, Российская государственная библиотека и Библиотека по естественным наукам РАН получали JCR только до 1988 г. Для того чтобы узнать ИФ за следующие годы, приходится довольствоваться ксерокопиями, присылаемыми из-за рубежа.

В табл. 1 приводится ИФ для 100 биохимических, биофизических, а также междисциплинарных изданий за 1991 г.

Как меняется импакт-фактор журналов с течением времени. ИФ определяется ежегодно и поэтому является динамическим показателем. Изменение ИФ во времени отражает многие тенденции развития мировых информационных потоков. В связи с этим представляет большой интерес статистический анализ изменения ИФ для различных групп журналов. Наиболее важными показателями можно считать: стандартное отклонение ИФ, характеризующее разброс отдельных значений ИФ относительно средней вели-

Таблица 1

Импакт-фактор биохимических и ряда других журналов за 1991 г.

Журнал	ИФ	Журнал	ИФ
Биологич. мембраны	0,424*	DNA Cell Biol.	4,377
Биоорган. химия	0,599	EMBO J.	12,392
Биофизика	0,211	Enz. Microb. Technol.	1,748
Биохимия	0,263	Europ. J. Biochem.	3,171
Бюлл. эксперим. биол. и мед.	0,204	Europ. J. Cell Biol.	2,528
Вестн. АМН СССР	0,205	Experientia	1,580
Вестн. АН СССР	0,226	Exp. Cell Res.	2,527
Вопр. вирусологии	0,199	FEBS Letters	3,479
Вопр. мед. химии	0,160	Ind. J. Biochem. Biophys.	0,202
Докл. АН СССР	0,219	Insect Biochem.	1,478
Журн. общей биологии	0,169	Int. J. Biochem.	0,975
Изв. АН СССР. Сер. биол.	0,117	Int. J. Biol. Macromol.	1,325
Микробиология	0,194	Ital. J. Biochem.	0,536
Молекуляр. биология	0,434*	J. Amer. Chem. Soc.	4,585
Укр. биохим. журн.	0,205*	J. Bacteriol.	3,759
Хим.-фарм. журн.	0,174	J. Biochem. Biophys. Methods	0,798
Химия природн. соедин.	0,239	J. Biochem. (Japan)	2,110
Acta Biochim. Pol.	0,083	J. Bioenerg. Biomembr.	3,535
Adv. Enzyme Regul.	1,047	J. Biol. Chem.	6,714
Adv. Enzymol. RAMB	7,214	J. Cell Biochem.	4,466
Agr. Biol. Chem.	0,836	J. Cell. Biol.	11,224
Amer. J. Physiol.	3,259	J. Immunol.	7,004
Anal. Biochem.	2,231	J. Membr. Biol.	3,436
Ann. Rev. Biochem.	35,552	J. Mol. Biol.	5,495
Arch. Biochem. and Biophys.	2,425	J. Mol. Evol.	2,972
Biochem. Arch.	0,469	J. Muscle Res. Cell M.	3,402
Biochem. and Biophys. Res. Commun.	3,803	J. Neurochem.	3,975
Biochem. J.	3,749	J. Theor. Biol.	1,061
Biochem. Soc. Trans.	1,465	J. Virol.	6,070
Biochemistry USA	4,919	Life Sci.	1,766
Biochem. Cell Biol.	1,151	Macromolecules	2,863
Biochemistry Inter.	0,690	Math. Biosci.	0,875
Biochim. et biophys. acta	2,460	Microbiol. Rev.	23,250
Biochimie	1,352	Mol. Cell. Biochem.	1,149
Biol. Chem. Hoppe-S.	1,836	Mol. Cell. Biol.	7,584
Biomed. Biochem. Acta	0,371	Mol. Gen. Genet.	3,262
Bioorg. Chem.	1,200	Nature	19,337
Biophys. Chem.	1,073	Nucl. Acids Res.	3,039
Biophys. J.	4,668	Origins Life	0,810
Biopolymers	1,718	Photochem. Photobiol.	2,572
Bioscience	1,803	Physiol. Rev.	19,123
Bioscience Rep.	1,048	PNAS USA	10,300
BioSystems	0,645	Progr. Biophys. Mol. Biol.	3,846
Biotechnol. Bioeng.	1,595	Progr. in NAR	4,316
Cell	30,247	Science	19,607
Cell Biophys.	0,761	Sci. Amer.	3,500
Cell Calcium	4,297	Stud. Biophys.	0,261
CRC Crit. Rev. Bioch.	9,500	TIBS	12,637
CRC Crit. Rev. Microb.	3,423	Virology	4,392
Cytogen. Cell Genet.	5,760	Z. Naturforsch. C	1,032

*Данные за 1990 г.

Таблица 2

Результаты статистической обработки данных по импакт-факторам ряда журналов и других серийных изданий за 1980–1991 г.

Журнал	Число статей в 1987 г.	Средний ИФ за 1980–1991 г.	Стандартное отклонение ИФ	Коэффициент корреляции	Коэффициент регрессии	Станд. ошибка коэффициента регрессии
Биохимия	271	0,447	0,094	-0,776	-0,021	0,006
Докл. АН СССР	2311	0,363	0,060	-0,958	-0,018	0,002
Изв. АН СССР. Сер. биол.	116	0,190	0,054	-0,476	-0,007	0,005
Укр. биохим. журн.	136	0,256	0,042	-0,473	-0,006	0,004
Ann. Rev. Biochem.	29	33,260	6,677	0,726	1,413	0,446
Arch. Biochem. and Biophys.	533	2,408	0,117	-0,492	-0,017	0,010
Biochemistry USA	1258	4,247	0,364	0,069	0,007	0,035
Biochem. Int.	269	1,037	0,307	-0,889	-0,086	0,016
Biochimie	136	1,445	0,178	-0,049	-0,003	0,017
Cell	433	19,715	5,034	0,964	1,413	0,131
Cytogen. Cell Gen.	105	4,033	1,887	0,724	0,424	0,143
EMBO J.	557	8,970	2,453	0,987	0,919	0,061
Europ. J. Biochem.	787	3,424	0,181	-0,616	-0,033	0,014
J. Biochem. (Japan)	361	1,952	0,115	0,362	0,012	0,010
J. Biol. Chem.	2697	6,179	0,359	0,984	0,103	0,006
J. Mol. Biol.	356	6,335	0,433	0,017	0,002	0,042
Life Sci.	702	2,887	0,653	-0,972	-0,185	0,015
Nature	1210	12,014	4,036	0,986	1,233	0,075
Origins Life	26	1,662	1,383	-0,592	-0,254	0,122
Physiol. Rev.	23	16,363	3,418	-0,101	-0,107	0,373
PNAS USA	1925	9,268	0,515	0,885	0,141	0,026
Progr. Biophys. Mol. Biol.	11	6,523	2,099	-0,698	-0,427	0,146
Science	813	10,807	4,533	0,982	1,379	0,095
TIBS	116	5,509	3,034	0,952	0,842	0,090

ны; линейный коэффициент корреляции между значением ИФ и соответствующим годом, который показывает, направлено или хаотично меняется ИФ с течением времени; коэффициент регрессии зависимости ИФ от года, характеризующий скорость роста или падения ИФ, и стандартная ошибка коэффициента регрессии [5].

Результаты статистической обработки данных по ИФ для 24 журналов и других серийных изданий за 1980–1991 г. приведены в табл. 2. Результаты свидетельствуют о том, что для многих ведущих биохимических журналов («Arch. Biochem. and Biophys.», «BBA», «Biochemistry», «Europ. J. Biochem.», «J. Biochem.», «J. Mol. Biol.») характерен стабильный уровень ИФ (см. также рис. 1, б). В то же время для «J. Biol. Chem.» наблюдается медленный, но неуклонный рост ИФ (рис. 1, а). Достоверно растет ИФ и для «BBRC», «Biochem. J.», «FEBS Letters» (данные не показаны).

У обзорных изданий («Ann. Rev. Biochem.», «Physiol. Rev.», «Progr. Biophys. Mol. Biol.») и некоторых других журналов с небольшим числом

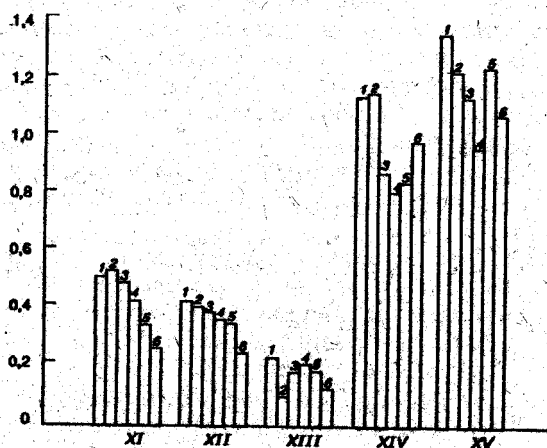
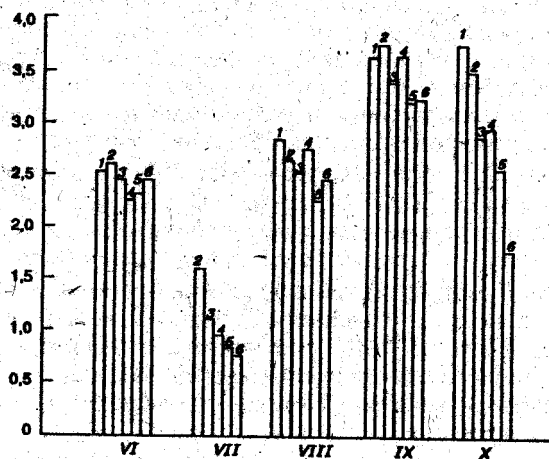
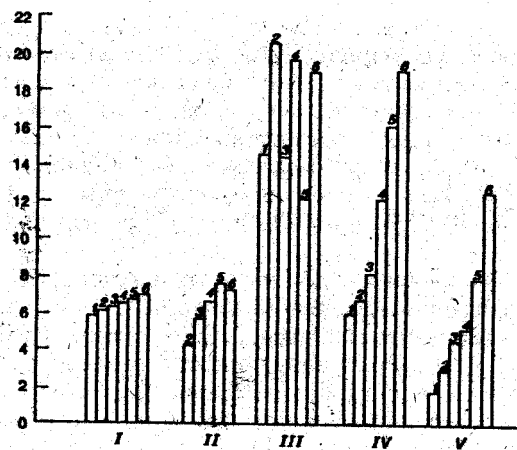


Рис. 1. Изменение импакт-фактора журналов «J. Biol. Chem.» (I), «Physiol. Rev.» (II), «Mol. Cell. Biol.» (III), «Science» (IV), «TIBS» (V), «Arch. Biochem. and Biophys.» (VI), «Biochem. Int.» (VII), «Biochim. et biophys. acta» (VIII), «Europ. J. Biochem.» (IX), «Life Sci.» (X), «Биохимия» (XI), «Докл. АН СССР» (XII), «Изв. АН СССР. Сер. биол.» (XIII), «J. Theor. Biol.» (XIV), «Int. J. Biochem.» (XV) по годам: 1 - 1980, 2 - 1982, 3 - 1984, 4 - 1986, 5 - 1988, 6 - 1991

статей за год («BioSystems», «Origins Life») ИФ сильно варьирует год от года. Для некоторых журналов («Biochemistry Int.», «Life Sci.») отмечается постепенное снижение ИФ. К сожалению, приходится констатировать, что эта тенденция характерна и для советских журналов: «Биохимии», «Докл. АН СССР» (см. также рис. 1, в) и других. Особенно сильно это стало проявляться в последние годы. Так, у «Биохимии» максимальное значение ИФ (0,605) было зафиксировано в 1985 г., у «Молекулярной биологии» (0,906) – также в 1985 г., у «Биофизики» (0,665) – в 1984 г., у «Биологических мембран» (0,996) – в 1986 г.

Особо следует отметить журналы, для которых наблюдается неуклонный рост ИФ. Это преимущественно междисциплинарные журналы, публикующие короткие статьи: «Science», «Nature», «Cell», «Experientia», «TIBS», «PNAS» (см. также рис. 1, а). Рост популярности этих журналов связан, по-видимому, с основными тенденциями развития науки: возрастанием потока информации и взимопроникновением различных научных областей. Особенно впечатляет рост ИФ журнала «TIBS»: за 11 лет он увеличился в 6,7 раза! Как пишут редакторы журнала, «успех «TIBS» во многом определялся тем, что журнал избегал сухого формального стиля изложения, который безраздельно господствует в научной литературе» [6]. Живой язык, прекрасные рисунки, в том числе юмористические, способствуют достижению основной цели журнала – служить удобным и увлекательным средством ознакомления биохимиков с состоянием дел в тех областях, которые им интересны.

В 80-е годы наблюдался также быстрый рост ИФ у некоторых молодых журналов, основанных в 1981-1982 г.: «EMBO J.», «J. Cell. Biochem.», «Mol. Cell. Biol.». За последние три года, однако, ИФ для «EMBO J.» значительно замедлил рост, а для двух других журналов стабилизировался.

Как меняется цитируемость статей с течением времени. Может возникнуть вопрос: действительно ли ИФ адекватно отражает степень цитируемости различных журналов? Поскольку ИФ учитывает лишь ссылки за два года, следующих после опубликования статьи, важно понять, как меняется цитируемость статей с течением времени. Есть ли особенности временной зависимости для советских журналов?

Зависимость цитируемости журнала от времени характеризует еще один показатель, публикуемый JCR – «цитируемое время полужизни» (cited half-life, ЦВП) – число лет, предшествующих данному году, на которые падает половина количества ссылок, сделанных в данном году на все статьи из данного журнала. Этот показатель также меняется год от года. Для молодых журналов он неуклонно растет, что легко объяснить: с каждым годом существенно увеличивается доля старых статей. Впрочем, рост ЦВП характерен для большинства журналов (см. табл. 3). Достоверное падение ЦВП отмечается лишь для «J. Biol. Chem.», «Biochem. J.» и «Science»; для «Arch. Biochem. and Biophys.», «Nature» и «Укр. биохим. журн.» характерно стабильное значение ЦВП.

В целом значение ЦВП для журналов, публикующих краткие сообщения, ниже, чем для журналов того же профиля, где преобладают полновесные статьи. Отметим, что ЦВП журнала «Биохимия» находится на том же уровне (5,5–6,5), что и ЦВП аналогичных зарубежных журналов («Biochemistry», «Biochimie», «Europ. J. Biochem.», «J. Biochem.»).

JCR дает и более подробную информацию о цитируемости журналов. В частности, для каждого журнала публикуется структура ссылок по годам и по цитирующим изданиям. Анализ временной зависимости показывает, что чаще всего максимальное число ссылок приходится на второй год после опубликования статьи. Так, для журналов «Biochemistry» и «Europ. J. Biochem.» максимальное число ссылок на статьи 1983 г. приходилось на 1985 г., на статьи 1984 г. – на 1986 г., на статьи 1985 года – на 1987 г. (см., например, рис. 2, а). Что касается журнала «Биохимия», то на статьи 1983 г. и 1985 г.

Таблица 3

Результаты статистической обработки данных по цитируемому времени полужизни ряда журналов за 1980–1988 г.

Журнал	Год основания журнала	Среднее ЦВП за 1980–1988 г.	Стандартное отклонение ЦВП	Коэффициент корреляции	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка коэффициента регрессии
Биохимия	1936	6,078	0,447	0,761	0,132	0,042
Докл. АН СССР	1933	7,967	0,471	0,959	0,175	0,020
Укр. биохим. журн.	1926	5,344	0,340	-0,038	-0,005	0,050
Arch. Biochem. and Biophys.	1951	8,344	0,211	0,570	0,047	0,025
Biochem. J.	1906	8,211	0,569	-0,961	-0,212	0,023
Biochemistry (USA)	1962	6,322	0,388	0,976	0,147	0,012
Biochim. et biophys. acta	1947	7,089	0,519	0,994	0,200	0,008
Biochimie	1914	5,656	0,703	0,919	0,250	0,041
BioSystems	1974	4,722	1,377	0,934	0,498	0,072
Cell	1974	3,478	0,402	0,984	0,153	0,010
Europ. J. Biochem.	1967	5,956	0,525	0,983	0,200	0,014
Experientia	1945	7,578	0,840	0,988	0,322	0,019
FEBS Letters	1968	4,533	0,327	0,922	0,117	0,018
Int. J. Biochem.	1970	4,533	0,873	0,961	0,325	0,035
J. Biochem. (Japan)	1922	6,033	0,445	0,948	0,163	0,021
J. Biol. Chem.	1905	6,878	0,680	-0,950	-0,250	0,031
J. Theor. Biol.	1961	7,611	1,062	0,989	0,407	0,023
Nature	1869	5,644	0,096	-0,315	-0,012	0,013
PNAS USA	1915	4,933	0,394	0,949	0,145	0,018
Science	1883	5,978	0,444	-0,969	-0,167	0,016
TIBS	1976	3,000	0,337	0,920	0,120	0,019

максимальное число ссылок также было соответственно в 1985 г. и в 1987 г., зато на статьи 1984 г. максимум оказался сдвинутым на 1987 г. (рис. 2, б). Таким образом, можно считать, что по характеру временной зависимости цитируемости журнал «Биохимия» не отличается значительно от других биохимических журналов, поэтому сравнение ИФ в данном случае является правомерным.

Структура ссылок для различных журналов. В работе [3] уже приводились данные за 1986 г. о структуре ссылок на журналы «Биохимия» и «Biochemistry» (USA), из которых видно, что статьи из журнала «Биохимия» цитируются в основном в советских же журналах. Такая же картина наблюдается и в другие годы. Так, в 1988 г. из общего числа ссылок на статьи из «Биохимии» ссылки в советских журналах составляли не менее 60%. При этом доля ссылок в журналах с ИФ 2,0 и выше не превышала 33%. Аналогичные результаты получаются для журналов «Биоорганическая химия» и «Биологические мембраны». В советских журналах помещается не менее 70% ссылок на «Украинский биохимический журнал», в то время как

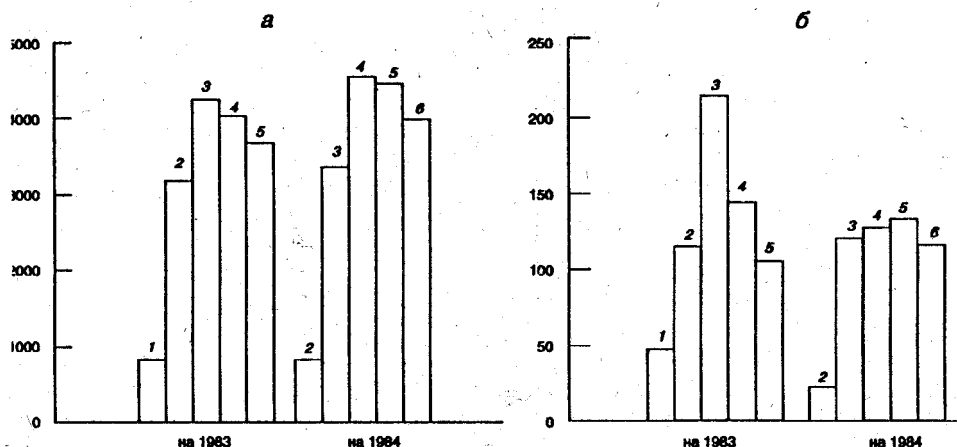


Рис. 2. Изменение числа ссылок на журналы «Biochemistry» (USA) (а) и «Биохимию» (б) по годам: 1983 (1), 1984 (2), 1985 (3), 1986 (4), 1987 (5), 1988 (6)

в журналах с ИФ 2,0 и выше – не больше 20%. Учитывая ИФ, можно констатировать, что ежегодно в зарубежных высокоцитируемых изданиях цитируется лишь каждая девятая статья из «Биохимии» и каждая двадцатая статья из «Украинского биохимического журнала».

Интересно сравнить эти данные со структурой ссылок на журнал «Biochemistry International», ИФ которого в 1988 г. был всего в 2,3 раза выше, чем ИФ журнала «Биохимия». В 1988 г. из общего числа ссылок на «Biochem. Int.» ссылки в журналах с ИФ 2,0 и выше составляли не менее 40%. Таким образом, этот журнал в значительно большей степени интегрирован в мировой информационный поток.

Импакт-фактор и цитируемость конкретных статей. Поскольку ИФ является средним показателем, важно знать, насколько цитируемость индивидуальных статей может отклоняться от этого среднего значения. Для многопрофильных журналов также важно определить, как отличается цитируемость статей, опубликованных в разных разделах.

В качестве примера был выбран журнал «Доклады АН СССР» и определена цитируемость в 1991 г. статей, опубликованных в разделе «Биохимия» этого журнала в 1989 и 1990 г.

За два года было опубликовано всего 211 статей. Из них 160 не было процитировано в 1991 г. ни разу, 42 статьи цитировались по одному разу, 6 статей – по два раза, две статьи – по три раза и одна статья – четыре раза. Таким образом, ИФ раздела «Биохимия» журнала «Докл. АН СССР» за 1991 г. получается равным 0,303. Это выше не только ИФ самого журнала «Докл. АН СССР», но и ИФ журнала «Биохимия» за этот год (см. табл. 1).

Итак, мы видим, что цитируемость статей, опубликованных в одном из разделов журнала, может значительно отличаться от средней цитируемости статей данного журнала. Сильно различается также цитируемость конкретных статей. Это различие еще выше для высокоцитируемых журналов. Так, статьи советских авторов, напечатанные в «Europ. J. Biochem.» в 1985 и 1986 г., цитировались в последующие два года после опубликования таким образом: из 27 статей одна статья была процитирована 43 раза, одна статья – 18 раз, три статьи – 9–11 раз, шесть статей – 4–6 раз, пять статей – по 3 раза, шесть статей – по 2 раза, три статьи – по одному разу и две статьи не были процитированы ни разу. Такой разброс в цитируемости статей из одного журнала свидетельствует о том, что использование рейтинга журнала для оценки вклада конкретного ученого имеет ограниченное значение.

В работе [4] была предпринята попытка на примере Института физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского оценить наукометрическими методами вклад конкретных научных коллективов в мировой информационный поток. В качестве критериев использовались общее количество ссылок на работы данного коллектива за определенный промежуток времени и среднее количество ссылок, приходящихся на одну цитированную работу. По-видимому, более точным показателем было бы среднее количество ссылок, приходящееся на одну опубликованную работу. Использование этого показателя существенно не меняет полученную картину, но тем не менее вносит в нее определенные коррективы. Это можно увидеть на примере данных, приведенных в табл. 1 работы [4]. Лучший и худший коллективы для обоих показателей совпали, однако по первому показателю они различались в 8 раз, а по второму – в 15 раз. Изменилось и соотношение показателей для отдельных коллективов. Так, Лаборатория фотосинтеза и флуоресцентных меток, занимавшая четырнадцатое место (в порядке убывания показателя) по среднему числу ссылок на цитированную работу, по среднему числу ссылок на опубликованную работу поднялась на седьмое место.

Кроме того, при оценке научного уровня ученого или коллектива необходимо использовать ограниченный временной интервал. По-видимому, наилучшим был бы 5–7-летний период, соответствующий ЦВП для большого числа журналов. Этого времени обычно достаточно для того, чтобы выявить наиболее цитируемые работы.

Автор благодарит Б.И. Курганова и З.Г. Залесову за предоставленную ему возможность ознакомиться с данными по импакт-факторам журналов за 1990 и 1991 годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хайтун С.Д. Наукометрия. Состояние и перспективы. М.: Наука, 1983. 344 с.
2. Скулачев В.П. // Биохимия. 1989. Т. 54. № 1. С. 3–8.
3. Гуськова Л.И., Залесова З.Г. // Биохимия. 1989. Т. 54. № 11. С. 1927–1933; 1990. Т. 55. № 6. С. 1148.
4. Маркусова В.А., Гуськова Л.И., Залесова З.Г. // Биохимия. 1992. Т. 57. № 7. С. 1109–1116.
5. Бейли Н. Статистические методы в биологии. М.: Мир, 1964. 271 с.
6. Туз Дж., Прентис С. // Перспективы биохимических исследований. М.: Мир, 1987. С. 6.

Институт биохимии
им. А.Н. Баха РАН, Москва

Поступила в редакцию
24.04.93
После доработки
08.06.93

A.E. LYUBAREV

THE QUOTABILITY INDEX OF BIOCHEMICAL JOURNALS: SOME GENERAL TRENDS

A.N. Bakh Institute of Biochemistry, Russian Academy of Sciences, Moscow

Key words: quotability, biochemical literature, impact factor, journals.

The impact factor for the year 1991 has been determined for 100 periodicals in the field of biochemistry and related disciplines. The scientific data have been treated statistically as to impact factors and the cited half-life of the journals. An analysis of changes in these parameters with time was carried out, and the journals for which the impact factor had a tendency to increase were singled out. A possibility is discussed of using the impact factor and other scientific parameters for assessing the contribution of a scientist to the global informational stream.