**ВЗАИМОСВЯЗИ ИНФОРМАТИКИ И НАУКОВЕДЕНИЯ**

**НА ПУТИ К НОБЕЛЕВСКИМ ПРЕМИЯМ**

**В.М.Тютюнник**

Международный Информационный Нобелевский Центр (МИНЦ)

Тамбов, Россия

E-Mail: [vmtyutyunnik@gmail.com](mailto:vmtyutyunnik@gmail.com)

*Аннотация*. взаимосвязи и взаимодействие информатики и науковедения являются одной из центральных проблем, проявляющих особенности интеграционных процессов в современной науке и намечающих пути поиска наиболее общих закономерностей развития современных научных направлений. Представлена процедурная модель информационных процессов при взаимодействии и взаимовлиянии информатики и науковедения, которая использует биографическо-библиографические данные и показывает пути поиска закономерностей развития различных научных направлений. Логика построения модели основана на анализе исходных данных – информационных структур и процессов, являющихся связующим звеном между «внутренними» (процессы проявления недокументированной виртуальной и искусственной информации) и «внешними» (документализация научной информации и её функционирование) сферами науки. Модель реализована на примере фактологического биобиблиографического потока документированной информации по публикационной активности лауреатов Нобелевской премии по химии за 1901-1988 гг. На основе сведений из разработанной базы данных построены полигон-кривые и гистограммы для публикационной активности 46 лауреатов Нобелевской премии по химии, что позволило для каждого из них вывести формулы публикационной активности по отношению к году присуждения премии, а также усреднённую формулу для всех лауреатов. Приведены данные количественного анализа публикаций лауреатов. Общее количество публикаций лауреатов по химии к году получения Нобелевской премии колеблется от 34 (первая премия) и 90 (вторая премия) у Ф.Сенгера до 824 у Г.Ч.Брауна, а доля опубликованных работ к году присуждения премии в их общем количестве колеблется от 29,8% у Л.К.Полинга до 100% у Г.Виттига и Г.Тоба. Примеры полигон-кривых динамики публикационной активности приведены для Я.Г.Вант-Гоффа, А.Бутенандта и В.Прелога, а примеры гистограмм динамики публикационной активности приведены для Р.Робинсона, Л.Полинга и Ф.Сенгера. Представлены 15 структурных составляющих разработанных баз данных. Показана процедурная модель взаимоотношений составляющих человеко-машинной культуры и закономерностей развития науки. Представленные детальные фактографические биобиблиографические данные позволяют с большой степенью точности выявлять наиболее общие закономерности современного состояния научных направлений в химии и тенденции их развития.

*Ключевые слова*: информационные процессы, информационные потоки, данные, модели, анализ данных, информационная система, лауреаты Нобелевской премии по химии.

**INTERRELATIONS OF COMPUTER SCIENCE AND SCIENCE OF SCIENCE**

**ON THE WAY TO NOBEL PRIZES**

**V.M.Tyutyunnik**

International Nobel Information Centre (INIC), Tambov, Russia

E-Mail: [vmtyutyunnik@gmail.com](mailto:vmtyutyunnik@gmail.com)

*Abstract*. The interrelations and interactions of computer science and science of science are one of the central problems manifesting the features of integration processes in modern science and outlining the search for the most common patterns in the development of modern scientific fields. The article presents a procedural model of information processes in the interaction and mutual influence of informatics and science of science, which uses biographical and bibliographic data and shows ways to find patterns of development of various scientific areas. The logic of building a model is based on an analysis of the source data: information structures and processes that are the connecting link between the “internal” (the manifestation processes of undocumented virtual and artificial information) and the “external” (documentation of scientific information and its functioning) areas of science. The model is implemented on the example of factual-logical bio-bibliographic flow of documented information on publication activity of Nobel Prize winners in chemistry for 1901-1988. Based on the data from the developed database, polygon curves and histograms were constructed for the publication activity of 46 Nobel Prize winners in chemistry, which made it possible to derive for each of them the publication activity formulas with respect to the year of the award, as well as the average formula for all the winners. The data of a quantitative analysis of the publications of the laureates are presented. The total number of publications of laureates in chemistry by the year of receiving the Nobel Prize ranges from 34 (first prize) and 90 (second prize) for F.Sanger to 824 for G.C.Brown, and the share of published works by the year of awarding the prize in their total number ranges from 29.8% for L.С.Pauling to 100% for G.Wittig and H.Taube. Examples of polygon-curves of the dynamics of publication activity are given for J.Vant-Hoff, A.Butenandt and V.Prelog, and examples of histograms of the dynamics of publication activity are given for R.Robinson, L.Pauling and F.Sanger. There are 15 structural components of the developed databases. The procedural model of the relationship between the components of human-machine culture and the patterns of science development is shown. The presented detailed factual biobibliographic data allow to identify with a high degree of accuracy the most general regularities of the current state of scientific directions in chemistry and trends in their development.

*Key words*: information processes, information flows, data, models, data analysis, information system, Nobel Prize winners in chemistry.

В предыдущих исследования [1-5] нами показана возможность выявления путей поиска наиболее общих закономерностей развития современных научных направлений на основе анализа фактологических биобиблиографических информационных потоков и процессов. Предпосылкой такого анализа является логически увязанная цепочка проблем: <закономерности информационных потоков> (предмет информатики) → <структуры информационных потоков и создание новых структур> (признак информатизации) → <закономерности наполнения структур документализированной проявленной информацией (ДПИ)> (предмет наукометрии) → <конкретизация наполнения структур данными, знаниями, ДПИ> (базы данных и знаний) → <анализ возможных изменений структурных составляющих информационных потоков в составе прикладной информационной системы> (предмет науковедения и информатики) → <закономерности развития науки> (предмет науковедения).

Последовательное решение этих проблем даёт оригинальную процедурную модель механизма раскрытия закономерностей развития науки, а также определяет место в этой модели явлений информатизации, компьютеризации, электронизации, информационно-компьютерной и человеко-машинной культуры общества, как совокупности результатов информатизации, компьютеризации и электронизации при участии человека и информации (рис.1).

Информационно-компьютерная культура

Человеко-машинная культура

Информатизация

Компьютеризация

Электронизация

Наукометрия

Информатика

ВТ

МТ

БД + БЗ

Науковедение

Закономерности развития науки

Рис.1. Процедурная модель взаимоотношений составляющих человеко-машинной культуры и закономерностей развития науки: БД – базы данных, БЗ – базы знаний, ВТ – вычислительная техника, МТ – микропроцессорная техника

Эта модель также подтверждает мнение авторов [6] о том, что «научное знание превращается в информацию, лишь функционируя в системах социальной коммуникации, вне этих систем оно не является научной информацией, хотя может выступать в качестве иного вида информации».

Информационные процессы, как основа теоретической и прикладной информатики, имеют системный характер, причём каждый информационный процесс включает в себя в качестве подпроцессов ввод, переработку, хранение, поиск и вывод информации. Более того, любое действие с информационным потоком приводит к выполнению тех же информационных процессов. Таким образом реализуется сложная прикладная информационная система с постоянно увеличивающимся количеством подсистем и элементов, моделируя бесконечный процесс познания.

Наполнение структур

Одной из центральных проблем функционирования информационных процессов в современном обществе является наполнение прикладных информационных систем: знания, фактографические и фактологические данные, информационные потоки. Количественные закономерности такого наполнения составляют предмет наукометрии.

*Пример* иллюстрирует создание комплексной информационной структуры, которая реализована нами в виде прикладной информационной системы (ИС) «А.Нобель и Нобелевские премии. Лауреаты Нобелевских премий по физике, химии, физиологии или медицине, литературе, мира, экономике», содержащей проблемно-ориентированные БД+БЗ (биографические, фактографические, фактологические, библиографические и наукометрические – *фактологическая биобиблиография – ФББ*). ИС ФББ содержит максимально полные и точные сведения, оперативно доступные для любых потребителей нобелистики. Функционирование этой системы способствует расширению международных культурных и научных связей, даёт возможность проведения совместных исследований, анализа передовых направлений в науке, литературе, политике.

Структура БД и БЗ в ИС ФББ:

1) биографические сведения о А.Нобеле;

2) биографии всех лауреатов Нобелевских премий;

3) сведения о деятельности Учреждений Нобеля, о присуждении Нобелевских премий;

4) списки литературы о А.Нобеле и Нобелевских премиях на русском и других языках с аннотациями на языке оригинала и на русском языке, в том числе перечень патентов и статей А.Нобеля;

5) списки литературы о каждом нобелевском лауреате на языках оригиналов;

6) полные списки трудов каждого нобелевского лауреата на языках оригиналов;

7) перечни формулировок Нобелевских комитетов по каждому лауреату на шведском, английском и русском языках;

8) тексты Нобелевских лекций всех лауреатов с указанием источника их первоначального опубликования;

9) библиографические сведения об источниках, содержащих портреты лауреатов;

10) сведения об адресах и телефонах каждого лауреата;

11) сведения о ежегодных встречах лауреатов Нобелевских премий по физике, химии, физиологии или медицине в Линдау (ФРГ) с перечнем всех докладов; аналогично по встречам-конференциям лауреатов и нобелистов в Тамбове и в других городах мира;

12) сведения обо всех Нобелевских симпозиумах с перечнем докладов;

13) сведения о ссылках на труды лауреатов и литературу о них;

14) сведения о наличии оригиналов или копий перечисленных материалов в МИНЦ, которые накапливаются в «Музее семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий», «Нобелевской научной библиотеке», «Архиве семейства Нобелей и лауреатов Нобелевских премий», Международной базе данных «Нобелисты», материалах ежегодных встреч нобелевских лауреатов и нобелистов в Тамбове, Международного фонда по информатике, науковедению, истории науки и культуры, в изданиях справочников «Лауреаты Нобелевских премий»;

15) наукометрические и библиометрические данные по всем перечисленным составляющим ИС ФББ.

В дополнение к опубликованной ранее попытке наукометрического представления части этих данных [7], обработка нового потока полных списков трудов 46 лауреатов Нобелевской премии по химии с 1901 по 1988 гг. (25% от общего количества лауреатов по химии на 2019 год) даёт следующую картину (табл.1-3).

Таблица 1

Фрагмент 1 из ИС ФББ: Отдельные данные по некоторым лауреатам

Нобелевской премии по химии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Фамилия лауреата | Даты жизни | Год присуждения премии | Возраст лауреата в год присуждения премии | За какой срок опубликованы работы до присуждения премии, лет | За какой срок опубликованы работы после присуждения премии, лет | Доля опубликованных работ к году присуждения премии в общем количестве, %\* | Формула публикационной активности по отношению к периоду присуждения Нобелевской премии (по полигон-кривым и гистограммам)\*\* |
| 1. | Вант-Гофф Я.Г. | (1852-1911) | 1901 | 49 | 27 | 12 | 60,4 | 27=3FB+L:5-6-10=10-8. |
| 2. | Резерфорд Э. | (1871-1937) | 1908 | 37 | 12 | 33 | 32,1 | 12=1FB-D1:7-7-10=7-6. |
| 3. | Вернер А. | (1866-1919) | 1913 | 47 | 22 | 5 | 90,5 | 22=3FC-L:8-11-7=4. |
| 4. | Вильштеттер Р. | (1872-1942) | 1915 | 43 | 21 | 27 | 48,7 | 21=2FB-D1:8-9-9=6-10. |
| 5. | Габер Ф. | (1868-1934) | 1918 | 50 | 27 | 16 | 71,2 | 27=2FC-D1:5-5-4=2-3. |
| 6. | Содди Ф. | (1877-1956) | 1921 | 44 | 26 | 38 | 66,5 | 26=2FC-D2:6-6-6=3-2. |
| 7. | Сведберг Т. | (1884-1971) | 1926 | 42 | 20 | 40 | 45,3 | 20=2FB+D1:5-5-5=7-7. |
| 8. | Жолио-Кюри Ф. | (1900-1958) | 1935 | 35 | 7 | 20 | 51,3 | 7=1FB-D1:8-6-10=6-4. |
| 9. | Каррер П. | (1889-1971) | 1937 | 48 | 24 | 37 | 41,0 | 24=2FB-D1:19-28-33=27-26. |
| 10. | Ружичка Л.С. | (1887-1976) | 1939 | 52 | 27 | 35 | 49,7 | 27=2FB-L:11-20-25=22-21. |
| 11. | Бутенандт А.Ф.Й. | (1903-1995) | 1939 | 36 | 10 | 47 | (31,5) | 10=1FB-D2:11-10-15=8-6; |
| 12. | Хевеши Д. | (1885-1966) | 1943 | 58 | 34 | 24 | 64,2 | 34=2FC-D1:8-10-11=5-6. |
| 13. | Робинсон Р. | (1886-1975) | 1947 | 61 | 41 | 28 | 73,5 | 41=3FC+D1:13-13-9=12-11. |
| 14. | Альдер К. | (1902-1958) | 1950 | 48 | 23 | 13 | 48,6 | 23=3FB+D1:4-2-2=8-8. |
| 15. | Дильс О.П.Г. | (1876-1954) | 1950 | 74 | 50 | 4 | 98,4 | 50=3FC-L:4-1-0=0. |
| 16. | Сиборг Г.Т. | (1912-1999) | 1951 | 39 | 14 | 36 | (27,7) | 14=1FB-D2:9-8-15=8-8; |
| 17. | Полинг Л.К. | (1901-1994) | 1954  1962 | 53  61 | 30  37 | 34  42 | (29,8)  премия | 30=2FB-D1:9-12-15=9-8;  мира |
| 18. | Гейровский Я. | (1890-1967) | 1959 | 69 | 38 | 10 | 87,6 | 38=3FC-L:4-5-5=3-2. |
| 19. | Келвин М. | (1911-1997) | 1961 | 50 | 25 | 27 | (40,2) | 25=2FB+D1:9-15-17=19-15. |
| 20. | Перутц М.Ф. | (1914-2002) | 1962 | 48 | 23 | 25 | (30,4) | 23=2FA+D2:2-3-3=3-4; |
| 21. | Циглер К.В. | (1898-1973) | 1963 | 65 | 41 | 6 | 98,6 | 41=3FC-L:3-4-4=0-0. |
| 22. | Вудворд Р.Б. | (1917-1979) | 1965 | 48 | 30 | 15 | 73,5 | 30=3FB+D1:5-5-5=6-5. |
| 23. | Эйген М. | (р.1927) | 1967 | 40 | 15 | 20 | (48,8) | 15=2FB-D1:5-6-7=4-4; |
| 24. | Онсагер Л. | (1903-1976) | 1968 | 65 | 41 | 9 | 78,6 | 41=3FB-L:2-2-3=2-2. |
| 25. | Лелуар Л.Ф. | (1906-1987) | 1970 | 64 | 36 | 15 | (79,1) | 36=3FC+D2:3-3-1=2-2; |
| 26. | Герцберг Г. | (1904-1999) | 1971 | 67 | 43 | 18 | (73,9) | 43=3FC-D1:4-5-5=4-4; |
| 27. | Уилкинсон Дж. | (1921-1996) | 1973 | 51 | 26 | 15 | (60,4) | 26=2FB+D1:11-14-12=12-14; |
| 28. | Прелог В. | (1906-1998) | 1975 | 69 | 53 | 12 | (90,6) | 53=3FC-D1:7-4-3=3-3; |
| 29. | Корнфорт Дж.У. | (1917-2013) | 1975 | 58 | 37 | 13 | (81,3) | 37=3FC-L:4-5-4=4-3; |
| 30. | Липскомб У.Н. | (1919-2011) | 1976 | 57 | 33 | 10 | (74,3) | 33=3FB-L:11-16-16=14-13; |
| 31. | Пригожин И.Р. | (1917-2003) | 1977 | 60 | 39 | 11 | (71,8) | 39=2FB-L:8-9-11=11-11; |
| 32. | Митчелл П. | (1920-1992) | 1978 | 58 | 34 | 11 | (70,0) | 34=3FB+D1:4-5-5=7-5; |
| 33. | Виттиг Г. | (1897-1987) | 1979 | 82 | 54 | - | (100,0) | 54=3FC-L:4-4-2=0-0. |
| 34. | Браун Г.Ч. | (1912-2004) | 1979 | 67 | 40 | 10 | (77,4) | 40=3FB+D1:21-30-26=37-34; |
| 35. | Берг П. | (р.1926) | 1980 | 54 | 28 | 4 | (82,8) | 28=2FB+L:5-7-8=0-0; |
| 36. | Сенгер Ф. | (1918-2013) | 1958  1980 | 40  62 | 15  37 | 22  9 | (34,3)  (90,0) | 15=2FB+D2:2-3-2=3-3;  37=3FC-L:2-2-2=2-1; |
| 37. | Хоффман Р. | (р.1937) | 1981 | 44 | 24 | 7 | (59,9) | 24=3FB+D1 :7-10-11=14; |
| 38. | Таубе (Тоб) Г. | (1915-2005) | 1983 | 68 | 45 | - | (100,0) | 45=3FB+D1:7-8-9=; |
| 39. | Меррифилд Б.Р. | (1921-2006) | 1984 | 63 | 36 | 5 | (74,2) | 36=3FB+D1:5-10-11=13; |
| 40. | Карл Дж. | (1918-2013) | 1985 | 67 | 40 | 2 | (96,5) | 40=3FC+D1:5-4-6=; |
| 41. | Хауптман Г.А. | (1917-2011) | 1985 | 68 | 34 | 2 | (95,0) | 34=3FC-L:4-5-3=; |
| 42. | Ли Ю.Т. | (р.1936) | 1986 | 50 | 26 | 2 | (84,1) | 26=2FB+L:6-11-11=; |
| 43. | Поланьи Дж.К. | (р.1929) | 1986 | 57 | 32 | 3 | (86,1) | 32=3FC-L:5-6-5=; |
| 44. | Крэм Д.Дж. | (1919-2001) | 1987 | 68 | 43 | 2 | (95,5) | 43=3FC+D1:8-8-9=; |
| 45. | Лён Ж.-М. | (р.1939) | 1987 | 48 | 25 | 1 | (91,5) | 25=2FB+D1:11-15-18=; |
| 46. | Хубер Р. | (р.1937) | 1988 | 51 | 27 | 1 | (93,3) | 27=2FB-L:6-9-10=; |

\* В скобки заключены данные для тех учёных, чья публикационная активность продолжалась (на 1988 год).

\*\* Формула публикационной активности лауреата по отношению к году присуждения Нобелевской премии по химии: N = XFY ± Zi : a – b – c = d – e. Здесь: N – за какой срок опубликованы работы до года присуждения премии, лет; XF – фаза публикационной активности (1F – первая, 2F – вторая, 3F - третья фаза); Y – публикационный период (A – до расцвета, B – расцвет, C – после расцвета); ± ‑ направление публикационной полигон-кривой или гистограммы в год присуждения премии (“‑” – спуск, “+” ‑ подъем); Zi – будут ли пики (Di) или их не будет (L) на полигон-кривой или гистограмме после присуждения премии (i – количество пиков); a, b, c – средние количества публикаций в год за весь период (a), за 10 лет (b) и за 5 лет (c) до присуждения Нобелевской премии; d, e – средние количества публикаций в год за 5 лет (d) и за 10 лет (e) после присуждения премии; знак после формулы показывает, завершена ли к 1988 году публикационная деятельность (.) или продолжалась (;).

Таблица 2

Фрагмент 2 из ИС ФББ: Количественный анализ публикаций некоторых лауреатов

Нобелевской премии по химии (номера лауреатов соответствуют табл.1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Количество публикаций лауреата | | | | | | | Количество публикаций лауреата без соавторов | | | |
| Всего\* | За весь период к году присуждения премии | За 10 лет до присуждения премии\*\* | За 5 лет до присуждения премии | За 5 лет после присуждения премии\*\* | За 10 лет после присуждения премии\*\* | За весь период после присуждения премии | до присуждения премии | | после присуждения премии | |
| абс. | % | абс. | % |
| 1. | 207 | 125 | 62 | 41 | 51 | 80 | 82 | 86 | 68,8 | 52 | 63,4 |
| 2. | 243 | 78 | 71 | 48 | 33 | 58 | 165 | 57 | 73,1 | 113 | 68,5 |
| 3. | 200 | 181 | 108 | 33 | 19 | 19(5) | 19 | 119 | 65,7 | 14 | 73,7 |
| 4. | 349 | 170 | 92 | 47 | 28 | 96 | 179 | 48 | 28,2 | 18 | 10,1 |
| 5. | 198 | 141 | 54 | 21 | 11 | 30 | 57 | 59 | 41,8 | 35 | 61,4 |
| 6. | 224 | 149 | 59 | 32 | 14 | 18 | 75 | 126 | 84,6 | 75 | 100 |
| 7. | 241 | 109 | 46 | 27 | 35 | 67 | 132 | 83 | 76,1 | 64 | 48,5 |
| 8. | 113 | 58 | 50(8) | 50 | 28 | 37 | 55 | 23 | 39,7 | 28 | 50,9 |
| 9. | 1121 | 459 | 275 | 166 | 133 | 256 | 662 | 103 | 22,4 | 75 | 11,3 |
| 10. | 582 | 289 | 195 | 125 | 109 | 211 | 293 | 53 | 18,3 | 16 | 5,5 |
| 11. | 333 (85) | 105 | 102 | 75 | 41 | 57 | 228 | 37 | 35,2 | 121 | 53,1 |
| 12. | 397 | 255 | 99 | 58 | 25 | 59 | 142 | 107 | 42,0 | 82 | 57,8 |
| 13. | 750 | 551 | 130 | 43 | 62 | 114 | 199 | 60 | 10,9 | 80 | 40,2 |
| 14. | 173 | 84 | 21 | 12 | 41 | 78 | 89 | 5 | 6,0 | 7 | 7,9 |
| 15. | 184 | 182 | 7 | 1 | 2(4) | 2(4) | 2 | 36 | 19,8 | 2 | 100 |
| 16. | 430 (86) | 119 | 82 | 73 | 38 | 82 | 311 | 26 | 21,9 | 226 | 72,7 |
| 17. | 872 (87) | 260 | 115 | 75 | 46 | 77 | 612 | 118 | 45,4 | 427 | 69,8 |
| 18. | 194 | 170 | 54 | 27 | 13 | 24 | 24 | 120 | 70,6 | 12 | 50,0 |
| 19. | 570 (87) | 229 | 146 | 87 | 95 | 151 | 341 | 41 | 17,9 | 97 | 28,5 |
| 20. | 171 (86) | 52 | 29 | 13 | 14 | 43 | 119 | 21 | 40,4 | 56 | 47,1 |
| 21. | 145 | 143 | 42 | 19 | 1 | 2(6) | 2 | 38 | 26,6 | 2 | 100 |
| 22. | 221 | 164 | 50 | 26 | 32 | 53 | 57 | 22 | 13,4 | 8 | 14,0 |
| 23. | 160 (86) | 78 | 56 | 33 | 22 | 37 | 82 | 17 | 21,8 | 42 | 51,2 |
| 24. | 84 | 66 | 24 | 13 | 10 | 16(9) | 18 | 37 | 56,1 | 6 | 33,3 |
| 25. | 148 (84) | 117 | 28 | 7 | 12 | 20 | 31 | 24 | 20,5 | 2 | 6,5 |
| 26. | 253 | 187 | 46 | 25 | 20 | 36 | 66 | 94 | 50,3 | 43 | 65,2 |
| 27. | 477 (87) | 288 | 141 | 58 | 59 | 140 | 189 | 18 | 6,3 | 3 | 1,6 |
| 28. | 403 (86) | 365 | 36 | 15 | 13 | 32 | 38 | 47 | 12,9 | 17 | 44,7 |
| 29. | 192 (87) | 156 | 45 | 19 | 19 | 32 | 36 | 27 | 17,3 | 12 | 33,3 |
| 30. | 565 (85) | 375 | 159 | 81 | 71 | 130 | 130 | 47 | 12,5 | 27 | 20,8 |
| 31. | 415 (87) | 298 | 94 | 55 | 54 | 106 | 117 | 120 | 40,3 | 65 | 55,6 |
| 32. | 190 | 133 | 51 | 24 | 37 | 53 | 57 | 69 | 51,9 | 30 | 52,6 |
| 33. | 193 (78) | 193 | 42 | 9 | - | - | - | 57 | 29,5 | - | - |
| 34. | 1065 | 824 | 298 | 128 | 183 | 341 | 241 | 51 | 6,2 | 30 | 12,5 |
| 35. | 151 (83) | 125 | 65 | 39 | 26(4) | - | 26 | 18 | 14,6 | 3 | 11,5 |
| 36. | 100 | 34  90 | 25  22 | 12  12 | 13  9 | 27  10(9) | 65  75 | 15  27 | 44,1  30,0 | 12  14 | 18,5  18,9 |
| 37. | 274  (87) | 164 | 102 | 55 | 72 | 110(7) | 110 | 23 | 14,0 | 5 | 4,6 |
| 38. | 294 (82) | 294 | 80 | 45 | - | - | - | 44 | 15,0 | - | - |
| 39. | 248 | 184 | 104 | 57 | 64 | - | 64 | 31 | 16,9 | 13 | 20,3 |
| 40. | 201 (86) | 194 | 44 | 29 | 7(2) | - | 7 | 58 | 29,9 | 5 | 71,4 |
| 41. | 141 (86) | 134 | 46 | 16 | 7(2) | - | 7 | 44 | 32,8 | 7 | 100 |
| 42. | 195 (87) | 164 | 107 | 53 | 32(2) | - | 31 | 4 | 2,4 | 1 | 3,2 |
| 43. | 180 | 155 | 60 | 27 | 25(3) | - | 25 | 20 | 12,9 | 4 | 16,0 |
| 44. | 380 | 363 | 83 | 46 | 17(2) | - | 17 | 30 | 8,3 | 6 | 35,3 |
| 45. | 306 (87) | 280 | 150 | 90 | 26(1) | - | 26 | 28 | 10,0 | 4 | 15,4 |
| 46. | 179 | 167 | 93 | 49 | - | 12(1) | 12 | 30 | 18,0 | 3 | 61,4 |

\* Все данные за 1988 г., за исключением тех, для которых в скобках указан год.

\*\* Кроме тех случаев, когда в скобках дано количество лет.

Таблица 3

Фрагмент 3 из ИС ФББ: Количественный анализ публикаций некоторых лауреатов

Нобелевской премии по химии (номера лауреатов соответствуют табл.1 и 2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Среднее количество публикаций в год | | | | | | Разница в среднем количестве публикаций в год  (после и до присуждения премии) | | | | | |
| За весь период к году присуждения премии | За 10 лет до присуждения премии\* | За 5 лет до присуждения премии | За 5 лет после присуждения премии\* | За 10 лет после присуждения премии\* | За весь период после присуждения премии | За весь период | | За 10 лет | | За 5 лет | |
| абс.\*\* | %\*\*\* | абс.\*\* | %\*\*\* | абс.\*\* | %\*\*\* |
| 1. | 4,63 | 6,4 | 9,8 | 10,2 | 8,0 | 6,83 | +2,20 | +32,2 | +1,6 | +20,0 | +0,4 | +3,9 |
| 2. | 6,50 | 7,1 | 9,6 | 6,6 | 5,8 | 5,00 | -1,50 | -23,1 | - | - | -3,0 | -31,9 |
| 3. | 8,23 | 10,8 | 6,6 | 3,8 | 1,9 (5) | 3,80 | -4,43 | -53,8 | - | - | -2,8 | -42,4 |
| 4. | 8,10 | 9,2 | 9,4 | 5,6 | 9,6 | 6,63 | -1,47 | -18,1 | +0,4 | +4,2 | -3,8 | -40,4 |
| 5. | 5,22 | 5,4 | 4,2 | 2,2 | 3,0 | 3,56 | -1,66 | -31,8 | -2,4 | -44,4 | -2,0 | -47,6 |
| 6. | 5,73 | 5,9 | 6,4 | 2,8 | 1,8 | 1,97 | -3,76 | -65,6 | -4,1 | -69,5 | -3,6 | -56,3 |
| 7. | 5,45 | 4,6 | 5,4 | 7,0 | 6,7 | 3,30 | -2,15 | -39,5 | +2,1 | +31,3 | +1,6 | +22,9 |
| 8. | 8,29 | 5,8 (8) | 10,0 | 5,6 | 3,7 | 2,75 | -5,54 | -66,8 | - | - | -4,4 | -44,0 |
| 9. | 19,1 | 27.5 | 33,2 | 26.6 | 25,6 | 17,9 | -1,24 | -6,5 | -1,9 | -7,0 | -6,6 | -19,9 |
| 10. | 10,7 | 19,5 | 25,0 | 21,8 | 21,1 | 8,37 | -2,33 | -21,8 | +1,6 | +7,6 | -3,2 | -12,8 |
| 11. | 10,5 | 10,2 | 15,0 | 8,2 | 5,7 | 4,85 | -5,65 | -53,8 | -4,5 | -44,1 | -6,8 | -45,3 |
| 12. | 7,5 | 9,9 | 11,6 | 5,0 | 5,9 | 5,92 | -2,58 | -21,1 | -4,0 | -40,4 | -6,6 | -56,9 |
| 13. | 13,4 | 13,0 | 8,6 | 12,4 | 11,4 | 7,11 | -6,33 | -47,1 | -1,6 | -12,3 | +3,8 | +30,7 |
| 14. | 3,65 | 2,1 | 2,4 | 8,2 | 7,8 | 6,85 | +3,20 | +46,7 | +5,7 | +73,1 | +5,8 | +70,7 |
| 15. | 3,64 | 0,7 | 0,2 | 0,2  (4) | 0,2  (4) | 0,50 | -3,14 | -86,3 | -0,5 | -71,4 | ±0 | ±0 |
| 16. | 8,50 | 8,2 | 14,6 | 7,6 | 8.2 | 8,89 | +0,39 | +4,4 | ±0 | ±0 | -7,0 | -47,9 |
| 17. | 8,67 | 11,5 | 15.0 | 9.2 | 7,7 | 18,0 | -9,33 | -51,8 | -3,8 | -33,0 | -5,8 | -38,7 |
| 18. | 4,47 | 5,4 | 5,4 | 2,6 | 2,4 | 2,40 | -2,07 | -46,3 | -3,0 | -55,6 | -2,8 | -51,9 |
| 19. | 9,16 | 14,6 | 17,4 | 19,0 | 15,1 | 13,6 | +3,47 | +27,4 | +0,5 | +3,3 | +1,6 | +8,4 |
| 20. | 2,26 | 2,9 | 2,6 | 2,8 | 4,3 | 4,76 | +2,50 | +52,5 | +1,4 | +32,6 | +0,2 | +7,1 |
| 21. | 3,49 | 4,2 | 3,8 | 0,2 | 0,2  (6) | 0,33 | -3,16 | -90,5 | - | - | -3,6 | -94,7 |
| 22. | 5,47 | 5,0 | 5,2 | 6,4 | 5,3 | 3,80 | -1,67 | -30,5 | +0,3 | +5,7 | +1,2 | +18,8 |
| 23. | 5,20 | 5,6 | 6,6 | 4,4 | 3,7 | 4,10 | -1,10 | -21,2 | -1,9 | -33,9 | -2,2 | -33,3 |
| 24. | 1,61 | 2,4 | 2,6 | 2,0 | 1,6 (9) | 2,00 | +0,39 | +19,5 | - | - | -0,6 | -23,1 |
| 25. | 3,25 | 2,8 | 1,4 | 2,4 | 2,0 | 2,07 | -1,18 | -36,3 | -0,8 | -28,6 | +1,0 | +41,7 |
| 26. | 4,35 | 4,6 | 5,0 | 4,0 | 3,6 | 3,67 | -0,68 | -15,6 | -1,0 | -21,7 | -1,0 | -20,0 |
| 27. | 11,1 | 14,1 | 11,6 | 11,8 | 14,0 | 12,6 | +1,52 | +12,1 | -0,1 | -0,7 | +0,2 | +1,7 |
| 28. | 6,89 | 3,6 | 3,0 | 2,6 | 3,2 | 3,17 | -3,72 | -54,0 | -0,4 | -11,0 | -0,4 | -13,3 |
| 29. | 4,22 | 4,5 | 3,8 | 3,8 | 3,2 | 2,77 | -1,45 | -34,4 | -1,3 | -28,9 | ±0 | ±0 |
| 30. | 11,4 | 15,9 | 16,2 | 14,2 | 13,0 | 13,0 | +1,64 | +12,6 | -2,9 | -18,2 | -2,0 | -12,3 |
| 31. | 7,64 | 9,4 | 11,0 | 10,8 | 10,6 | 10,6 | +3,00 | +28,2 | +1,2 | +11,3 | +0,8 | +7,3 |
| 32. | 3,92 | 5,1 | 4,8 | 7,4 | 5,3 | 5,18 | +1,26 | +24,3 | +0,2 | +3,8 | +2,6 | +35,1 |
| 33. | 3,57 | 4,2 | 1,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34. | 20,6 | 29,8 | 25,6 | 36,6 | 34,1 | 24,1 | +3,5 | +14,5 | +4,3 | +12,6 | +11,0 | +30,1 |
| 35. | 4,46 | 6,5 | 7,8 | - | - | 6,5 | +2,04 | +31,4 | - | - | - | - |
| 36. | 2,97  2,43 | 2,5  2,2 | 2,4  2,4 | 2,6  1,8 | 2,7  1,0 | 2,95  1,00 | -0,02  -1,43 | -0,7  -48,1 | +0,2  -1,2 | +7,4  -54,5 | +0,2  -0,6 | +7,7  -25,0 |
| 37. | 6,83 | 10,2 | 11,0 | 14,4 | - | 15,7 | +8,88 | +56,5 | - | - | +4,4 | +30,6 |
| 38. | 6,53 | 8,0 | 9,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 39. | 5,11 | 10,4 | 11,4 | 12,8 | - | 12,8 | +7,69 | +60,1 | - | - | +1,4 | +10,9 |
| 40. | 4,85 | 4,4 | 5,8 | - | - | 3,50 | -1,35 | -27,8 | - | - | - | - |
| 41. | 3,94 | 4,6 | 3,2 | - | - | 3,50 | -0,44 | -11,2 | - | - | - | - |
| 42. | 6,31 | 10,7 | 10.6 | - | - | 15,5 | +9,19 | +59,3 | - | - | - | - |
| 43. | 4,84 | 6,0 | 5,4 | - | - | 8,33 | +3,49 | +41,9 | - | - | - | - |
| 44. | 8,44 | 8,3 | 9,2 | - | - | 8,50 | +0,06 | +0,7 | - | - | - | - |
| 45. | 11,2 | 15,0 | 18,0 | - | - | 26,0 | +14,8 | +56,9 | - | - | - | - |
| 46. | 6,19 | 9,3 | 9,8 | - | - | 12,0 | +5,81 | +48,4 | - | - | - | - |

\* Кроме тех случаев, когда в скобках дано количество лет.

\*\* Знак «+» обозначает, что количество публикаций после присуждения Нобелевской премии превышает количество публикаций до присуждения; знак «-» ‑ обратное.

\*\*\* При вычислении % абсолютное значение делили на большее из двух сравниваемых.

На рис.2, 3 приведены для примера полигон-кривые (по годам) и гистограммы (по пятилетиям) динамики публикационной активности некоторых лауреатов Нобелевской премии по химии. Эти кривые показывают обязательный колебательный характер количества публикаций лауреатов по годам, причём пульсация осуществляется с непостоянной амплитудой и частотой. Формулы публикационной активности (которые выводятся автоматически по введённой нами процедуре и могут быть значительно расширены в сторону более детального описания кривых) свидетельствуют в большинстве случаев практически об отсутствии часто упоминавшегося в литературе снижения научной продуктивности лауреатов сразу после получения Нобелевской премии [8]. Усреднённая эмпирическая формула (если здесь усреднение вообще правомерно) для приведённых данных по 46 лауреатам имеет вид: 30 = 3FB – D1 : 7 – 9 – 9 = 9 – 9. То есть, находясь в третьей фазе своей публикационной активности, публикуя в среднем в течение 30 лет по 7 работ в год, лауреаты по химии за 10 лет перед и после присуждения премии поднимали свою активность до 9 работ в год, имея в основном по одному пику публикационной активности после получения Нобелевской премии, хотя в год присуждения премии количество публикаций чаще снижалось. Эта картина публикационной активности нобелевских лауреатов по химии не совпадает с фазовой динамикой научной деятельности учёного, отмечаемой ранее [9].

N

а)))

n

N

n

б)))

N

n

в)))

Рис.2. Полигон-кривые динамики публикационной активности Я.Г.Вант-Гоффа (а), А.Бутенандта (б)

и В.Прелога (в): N – количество публикаций, n – годы. Вертикальными линиями показаны годы

присуждения Нобелевской премии по химии

а)

n

N

б)

n

N

в)

N

n

Рис.3. Гистограммы динамики публикационной активности Р.Робинсона (а), Л.Полинга (б)

и Ф.Сенгера (в) в обозначениях рис.2. Вертикальными штриховыми линиями показаны годы

присуждения Нобелевских премий

Представленные детальные фактографические биобиблиографические данные позволяют с большой степенью точности выявлять наиболее общие закономерности современного состояния научных направлений в химии и тенденции их развития [10, 11].

Литература

1. Gromov Yu.Yu., Tyutyunnik V.M., Minin Yu.V. Materials to the Theory of Information Elaboration. 2. Information as Tensor Quantity and Information System Modeling. *Intern. Jour. Research in Engng., IT and Social Sci.* 2018, Vol.8, Issue 6, pp.1-14.

2. Gromov Yu.Yu., Tyutyunnik V.M., Minin Yu.V. Materials to the theory of information elaboration. 3. Information systems modeling. *Формирование профессионала в условиях региона: новые подходы: Материалы XVIII Междунар. науч. конф., г. Тамбов, 7-8 июня 2018 г.* / под ред. проф. В.М.Тютюнника, проф. В.А.Зернова. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2018. – С.87-106.

3. Громов Ю.Ю., Тютюнник В.М., Минин Ю.В. Материалы к разработке теории информации. 4. Тензорное измерение информации для моделирования информационной системы // Информационные системы и процессы: сб. науч. тр. / под ред. проф. В.М. Тютюнника. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2018. – Вып.17. – С.7-28.

4. Тютюнник, В.М. Системный анализ информационных процессов: анализ данных и модели // Информационные системы и процессы: сб. науч. тр. / под ред. проф. В.М.Тютюнника. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке; Варна: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2018. – Вып.18. – С.52-64.

5. Тютюнник, В.М. Термодинамика необратимых процессов и самоорганизация в информационных потоках. Синергетические эффекты на стыке информатики и науковедения // Формирование профессионала в условиях региона: новые подходы: Материалы XIX Междунар. науч. конф., г. Тамбов, 18-19 октября 2018 г. / под ред. проф. В.М.Тютюнника, проф. В.А.Зернова. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург; Стокгольм; Буаке; Варна: изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2018. – С.72-78.

6. Айламазян А.К., Стась Е.В. Самоорганизация в документальном информационном потоке // Вопросы информационной теории и практики. №56: Измерительные методы информационного анализа. – М.: ВИНИТИ, 1986. – С.57-72.

7. Тютюнник В.М., Дьячек А.К. Системный подход к оценке эффективности научно-информационной деятельности и освоение ассоциативного потенциала информации // INFOS’84. Sborn. 14. Inform. semin. – Bratislava (dodat.). – S.13-21.

8. Сергеев В. Нужны ли Нобелевские премии? // Химия и жизнь. – 1976. – №6. – С.110.

9. Научно-технический потенциал: Структура, динамика, эффективность / Добров Г.М., Тонкаль В.Е., Савельев А.А. и др. – Киев: Наук. думка, 1987. – С.95.

10. Тютюнник В.М. Альфред Нобель и Нобелевские премии: Биобиблиогр. указ. – 2-е изд. – Тамбов, 1988. – 86 с.

11. <http://www.nobel-centre.com/ru/home-ru-ru/prezident-mints/spisok-publikatsij>.

References

1. Gromov Yu.Yu., Tyutyunnik V.M., Minin Yu.V. Materials to the Theory of Information Elaboration. 2. Information as Tensor Quantity and Information System Modeling. *Intern. Jour. Research in Engng., IT and Social Sci.* 2018, Vol.8, Issue 6, pp.1-14.

2. Gromov Yu.Yu., Tyutyunnik V.M., Minin Yu.V. Materials to the theory of information elaboration. 3. Information systems modeling. *The formation of a professional in the region conditions: new approaches: proceedings of the XVIII Intern. science. Conf., Tambov, 7-8 June 2018.* Eds.: V.M.Tyutyunnik, V.A.Zernov. Tambov; Moscow; St. Petersburg.; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm: IINC Publ. House “Nobelistics”, 2018, pp.87-106.

3. Gromov Yu.Yu., Tyutyunnik V.M., Minin Yu.V. Materials to the Theory of Information Elaboration. 4. Tensor measurement of information for information system modeling. *Information systems and processes*. Ed. V.M.Tyutyunnik. Tambov; Moscow; St. Petersburg.; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm: IINC Publ. House “Nobelistics”, 2018, Issue 17, pp.7-28.

4. Tyutyunnik V.M. System analysis of information processes: data analysis and models. *Information systems and processes*. Ed. V.M.Tyutyunnik. Tambov; Moscow; St. Petersburg.; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm: IINC Publ. House “Nobelistics”, 2018, Issue 18, pp.52-64.

5. Tyutyunnik V.M. Thermodynamics of irreversible processes and self-organization in information flows. Synergetic effects at the intersection of informatics and science of science. *The formation of a professional in the region conditions: new approaches: proceedings of the XIX Intern. science. Conf., Tambov, 18-19 Oct. 2018.* Eds.: V.M.Tyutyunnik, V.A.Zernov. Tambov; Moscow; St. Petersburg.; Baku; Vienna; Hamburg; Stockholm; Bouaké, Varna: IINC Publ. House “Nobelistics”, 2018, pp.72-78.

6. Aylamazyan A.K., Stas’ E.V. Self-organization in documentary information flow. *Questions of information theory and practice. No. 56: Methods of measurement of information analysis*. Moscow, VINITI, 1986, pp.57-72.

7. Tyutyunnik V.M., Dyachek A. K. System approach to the evaluation of the effectiveness of scientific and information activities and the development of the associative potential of information. *INFOS’84. Sborn. 14. Inform. semin*. Bratislava (dodat.), s.13-21.

8. Sergeev V. Do we need Nobel prizes? *Chemistry and life*. 1976, No.6, p.110.

9. Dobrov G.M., Tonkal V.E., Saveliev, A.A., etc. Scientific and technical potential: Structure, dynamics, efficiency. Kiev, Naukova dumka, 1987, p.95.

10. Tyutyunnik V.M. Alfred Nobel and Nobel Prizes: Bio-bibliographic index, 2nd ed. Tambov, 1988, 86 p.

11. <http://www.nobel-centre.com/ru/home-ru-ru/prezident-mints/spisok-publikatsij>.