

## НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ФАРМАЦЕВТИКЕ

Нарзуллаев Д.З., davr1960@mail.ru

Шадманов К.К., shodman@mail.ru

Ильясов Ш.Т., sh\_ilyassov@mail.ru

Раджабов Э.Э., elmurod-1009@mail.ru

Ташкентский фармацевтический институт

**Аннотация:** В настоящее время, когда занятие наукой стало достаточно массовым явлением, одни качественные критерии оценки научной деятельности представляются уже недостаточными и всё более настоятельным требованием времени становится необходимость оценки с использованием количественных параметров, характеризующих научную деятельность и - главное - не зависящих от каких-либо субъективных факторов. Особую важность приобретает подобная объективная оценка, когда речь идёт о тех или иных "знаках отличия" отдельного учёного или научного коллектива - финансировании научных исследований в виде грантовой поддержки или поощрении отдельных исследователей в виде присуждения им премий, медалей, ученых степеней и званий. Однако на данном этапе у научного сообщества, по существу, вообще нет никаких объективных количественных критериев оценки качества научной деятельности, и применительно к конкретному исследователю она носит исключительно субъективный характер - в виде волевых решений руководящего состава организации, личной лояльности, голосований на учёных советах и в других аналогичных формах. Предлагаемая статья посвящена наукометрическим исследованиям в фармацевтике, рассмотрены вопросы выбора стратегии информационного поиска, методы оценки научного знания по показателям цитирования.

**Ключевые слова:** фармацевтика, наукометрия, наукометрические исследования, науковедение, информационная модель науки, публикационная активность.

## SCIENTOMETRIC RESEARCH IN PHARMACEUTICS

Narzullaev D.Z., davr1960@mail.ru

Shadmanov K.K., shodman@mail.ru

Ilyasov Sh.T., sh\_ilyassov@mail.ru

Radjabov E.E., elmurod-1009@mail.ru

Tashkent Pharmaceutical Institute

**Abstract:** Currently, when science has become quite a mass phenomenon, some qualitative criteria for assessing scientific activity are already insufficient and an ever-increasing demand for time is the need to evaluate using quantitative parameters characterizing scientific activity and, most importantly, not depending on any subjective factors. Such an objective assessment has particular importance when it comes to certain “insignia” of an individual scientist or research team - financing researches in the form of grant support or encouraging individual researchers to award them prizes, medals, academic degrees and titles. However, at this stage, the scientific community, in fact, does not have any objective quantitative criteria for assessing the quality of scientific activity, and with respect to a particular researcher it is exclusively subjective in the form of strong-willed decisions of the organization’s leadership, personal loyalty, voting on academic councils and in other similar forms. This article is devoted to scientometric research in pharmaceuticals, the issues of choosing an information search strategy, methods for assessing scientific knowledge by citation indicators are considered.

**Keywords:** pharmaceuticals, scientometrics, scientometric research, study of science, information model of science, publication activity

*Введение.* Наука - это самоорганизующаяся система, развитие которой управляется ее информационными потоками, а наукометрия — это совокупность количественных методов изучения развития науки как информационного процесса [1-6]. Цель наукометрических исследований — дать объективную картину развития научного направления, оценить его актуальность, потенциальные возможности, законы формирования информационных потоков и распространения научных идей. Реализация этой цели включает в себя ряд конкретных задач, совокупное решение которых должно дать ответ на большинство поставленных вопросов [3-5].

В задачи науковедения входит, среди прочих, поиск оптимальной структуры научных учреждений и наиболее эффективных методов организации науки как объекта управления, а также определение скорости развития научных направлений, индивидуальной и коллективной продуктивности труда ученых и т.п. С этой целью в науковедении используются различные модели науки: экономическая, гносеологическая, логическая, информационная и др. В настоящей работе будем исходить из информационной модели, так как феноменологически науку можно рассматривать как процесс получения существенно новой информации. Этот процесс носит последовательный и коллективный характер; всякая научная работа базируется на некотором множестве ранее выполненных работ. Наука — это самоорганизующаяся система, развитие которой управляется ее информационными потоками, а

наукометрия — это совокупность количественных методов изучения развития науки как информационного процесса. В предлагаемой статье рассматриваются наукометрические исследования применительно к фармацевтике.

*Материалы и методы исследования.* Реализация цели наукометрических исследований включает в себя решение ряда конкретных задач, совокупное решение которых должно дать ответ на большинство поставленных вопросов. Известны следующие общие методы, используемые в наукометрии: статистический метод; метод подсчёта числа публикаций; метод «цитат-индекса»; метод «контент-анализа»; тезаурусный метод; сленговый метод. Хотя все или практически все наукометрические методы имеют статистическую природу, тем не менее выделяется отдельный статистический метод, под которым понимается метод, использующий в качестве наукометрических индикаторов все измерители, кроме числа публикаций, ссылок и отдельных слов. В число измерителей науки, охватываемых статистическим методом, попадают такие измерители, как число учёных, журналов, заказов на годовые комплекты журналов в библиотеках и информационных центрах, открытий и другие, имеющие относительно крупные «единицы измерения», либо несоизмеримые с другими наукометрическими измерителями (например, энергия ускорителей элементарных частиц). Измеритель (индикатор), определяющий метод подсчёта публикаций, — это число научных продуктов, под которыми здесь понимаются книги, статьи, отчёты и т.д. Иногда при расчёте общего объёма научной продукции эти типы не различаются, иногда же книги, оригинальные статьи, обзорные статьи и прочее берутся с разными весами.

Наукометрический метод «цитат-индекс» базируется на обязательности ссылок на использованную литературу в научных публикациях; в основе его лежит наукометрический индикатор «число цитат или ссылок». В основе современных применений данного метода лежит индекс Гарфилда — регулярно выходящий начиная с 1964 г. «Индекс научных ссылок», издаваемый Институтом научной информации, возглавляемом Ю. Гарфилдом. Он состоит из нескольких частей. Основную часть Индекса составляет указатель ссылок, который позволяет установить, кто цитирует фиксированную работу данного автора. Фиксируется лишь фамилия первого автора работы, название работы не приводится, название журнала даётся в сокращённом виде. Название работы, фамилии и адреса всех авторов можно найти в указателе источников, представляющем вторую часть Индекса. Третья часть Индекса - пермутационный предметный указатель - позволяет найти авторов, в заголовках работ которых встречается данное слово. И наконец, последняя

часть Индекса содержит результаты библиометрического анализа, охватываемых Индексом цитирующих и цитируемых журналов.

Наукометрический метод «контент-анализ» происходит от социологического контент-анализа средств массовой коммуникации. Процедура контент-анализа заключается в сведении рассматриваемого текста к ограниченному набору определенных элементов (слов или, реже, предложений), которые затем подвергаются подсчёту и анализу.

В основе тезаурусного метода лежит одноимённый метод, широко применяемый в теории и практике информационного поиска. Упор в тезаурусном методе делается на содержательный анализ терминов для отбора среди публикаций текстов, релевантных запросу.

Недостатком этих двух методов является отсутствие воспроизводимости результатов подсчётов, достаточной для наукометрических исследований. Один из возможных путей увеличения воспроизводимости результатов — использование сленгового метода.

Сленговый метод, как и другие наукометрические методы, основывается на вероятностных представлениях и является статическим. Являясь результатом развития «контент-анализа» и тезаурусного методов, сленговый метод опирается, кроме того, на традиции статистической лингвистики, изучающей частотные распределения слов и создавшей частотные словари. В качестве индикатора в этом методе берётся не число «символов», как это делается в контент-анализе, и не число «терминов» (ключевых слов), как это делается в тезаурусном методе, а просто число слов, точнее, словарных слов.

*Задачи, рассматриваемые в наукометрии.* Наукометрический анализ в фармацевтике включает в себя самые разнообразные задачи в зависимости от выбранного метода. Так, при использовании статистического метода решаются такие, например, задачи, как временные динамики числа открытий, числа журналов, числа учёных, динамика соавторства и т.д. Использование метода подсчета числа публикаций даёт возможность решать такие задачи, как распределения публикаций по странам, языкам, по типу издания и пр.

При проведении наукометрических исследований в фармацевтике мы остановились на ряде задач, которые не требовали больших затрат на их решение, с одной стороны, и давали бы достаточную картину развития фармацевтики как научного направления.

В частности, решались следующие задачи:

- исследование динамики изменения числа научных публикаций по фармацевтике;
- исследование структуры пространства научных журналов как каналов передачи научной информации;

- статистическое исследование языка научных публикаций (сленг-анализ);
- анализ библиографических ссылок в научных публикациях (цитат-анализ);
- исследование структуры и динамики развития незримых научных коллективов;
- исследование структуры научных связей ученого (научное окружение ученого).

Этот список не исчерпывает всех направлений исследований в наукометрии (в частности, совершенно не затрагивались вопросы финансирования научного направления), но дает представление о том, с каких позиций проводилось исследование динамики фармацевтики как научного процесса.

Так как основной продукт, производимый ученым, есть публикация, то анализ развернутого во времени потока публикаций является основным фактором, характеризующим динамику развития научного направления [1, 2]. Естественно, возникающая трудность при проведении такого анализа - что считать за публикацию. Дело в том, что публикации различаются по ряду признаков: объём (от тезисов в 1 страничку, представленных на конференцию, до фолианта в 1000 страниц мелкого шрифта), место публикации (не рецензируемый «карманный» сборник трудов или престижный журнал с авторитетным штатом рецензентов), способ распространения (отчеты, изготовленные поштучно, препринты, рассылаемые по списку, и монография, изданная солидным тиражом и находящаяся в свободной продаже), число соавторов и т.д.

Известны различные подходы к преодолению этих проблем. Так, например, выбирается базовая публикация (чаще всего — журнальная публикация фиксированного объема) и все остальные публикации измеряются в этих единицах. Может быть также принято соглашение о приравнивании одной книги некоторому числу эталонной журнальной публикации. Так, известны следующие соотношения: 1:4, 1:6, 1:18 и т.д.

Ряд исследователей предлагает измерять объем публикаций в печатных листах. Такой подход внедрялся при подготовке списка печатных трудов, где предлагалось указать для каждой публикации её объем в печатных листах. Однако такие подходы не решают задачу полностью и чаще под числом публикаций понимают число заголовков публикаций. При наличии соавторов в списках печатных трудов они указываются в столбце — примечании, где просто указывается факт наличия соавторов (фразой «в соавторстве»).

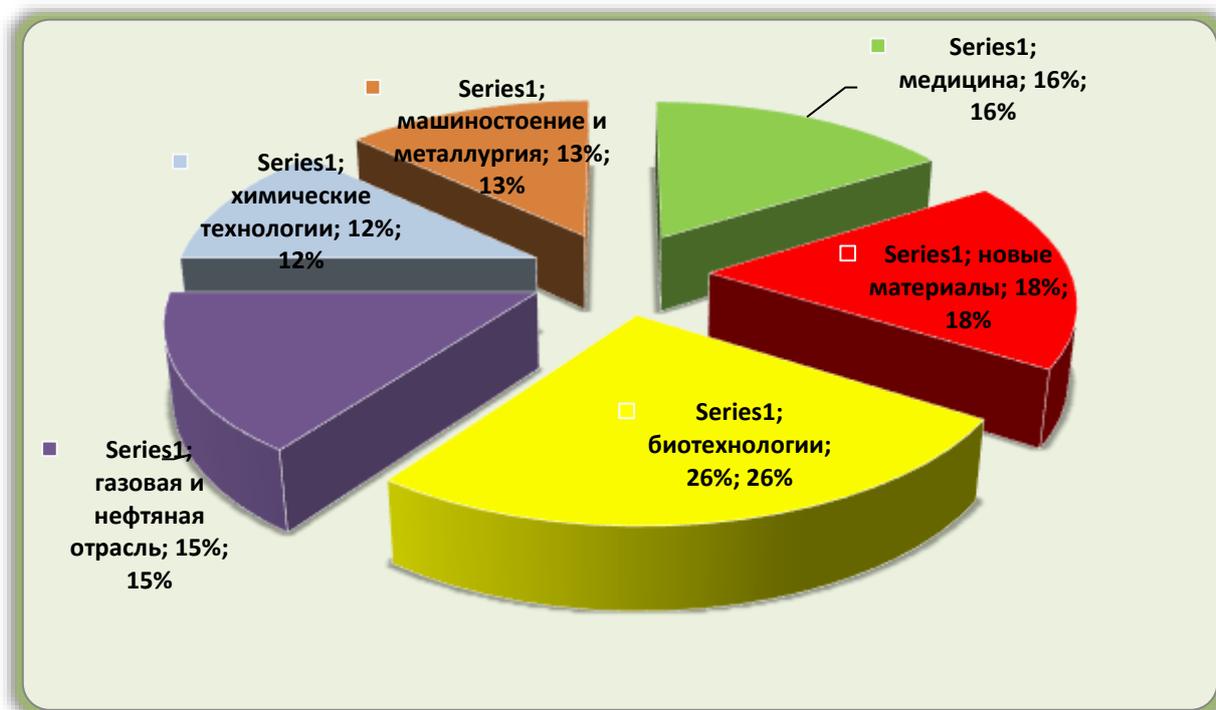
Число научных трудов есть величина, которая хорошо коррелирует с известностью учёного, с его вкладом в науку. Имеется значительная

корреляция между престижем научного учреждения с числом выпускаемых им работ.

#### *Динамика роста числа публикаций.*

Наиболее известным результатом исследований динамики роста числа публикаций в фармацевтике является возможность аппроксимации кривых роста числа публикаций экспонентой. Иногда в этих целях используется сумма экспонент. При увеличении числа «колен» эмпирической кривой роста числа публикаций авторы, не желающие отказываться от языка экспонент, говорят о так называемой скользящей экспоненте. Понятно, что такая аппроксимация лишена смысла, если нам не удастся установить вид зависимости параметров этой скользящей экспоненты от положения точки на кривой роста. Если же такая зависимость будет найдена для данной кривой роста, то это будет означать аппроксимацию этой кривой не экспонентой, а более сложной зависимостью.

Перспективы применения подсчёта числа публикаций в фармацевтике определяются результатами опорных исследований числа публикаций как наукометрического индикатора латентных переменных научной деятельности. Число публикаций может служить индикатором признания ученого, его известности, вклада в науку, продуктивности, престижа научного заведения.



*Рисунок 1. Предложения по трансферу и коммерциализации технологий на Инновационных ярмарках Республики Узбекистан 2008-2017 годов.*

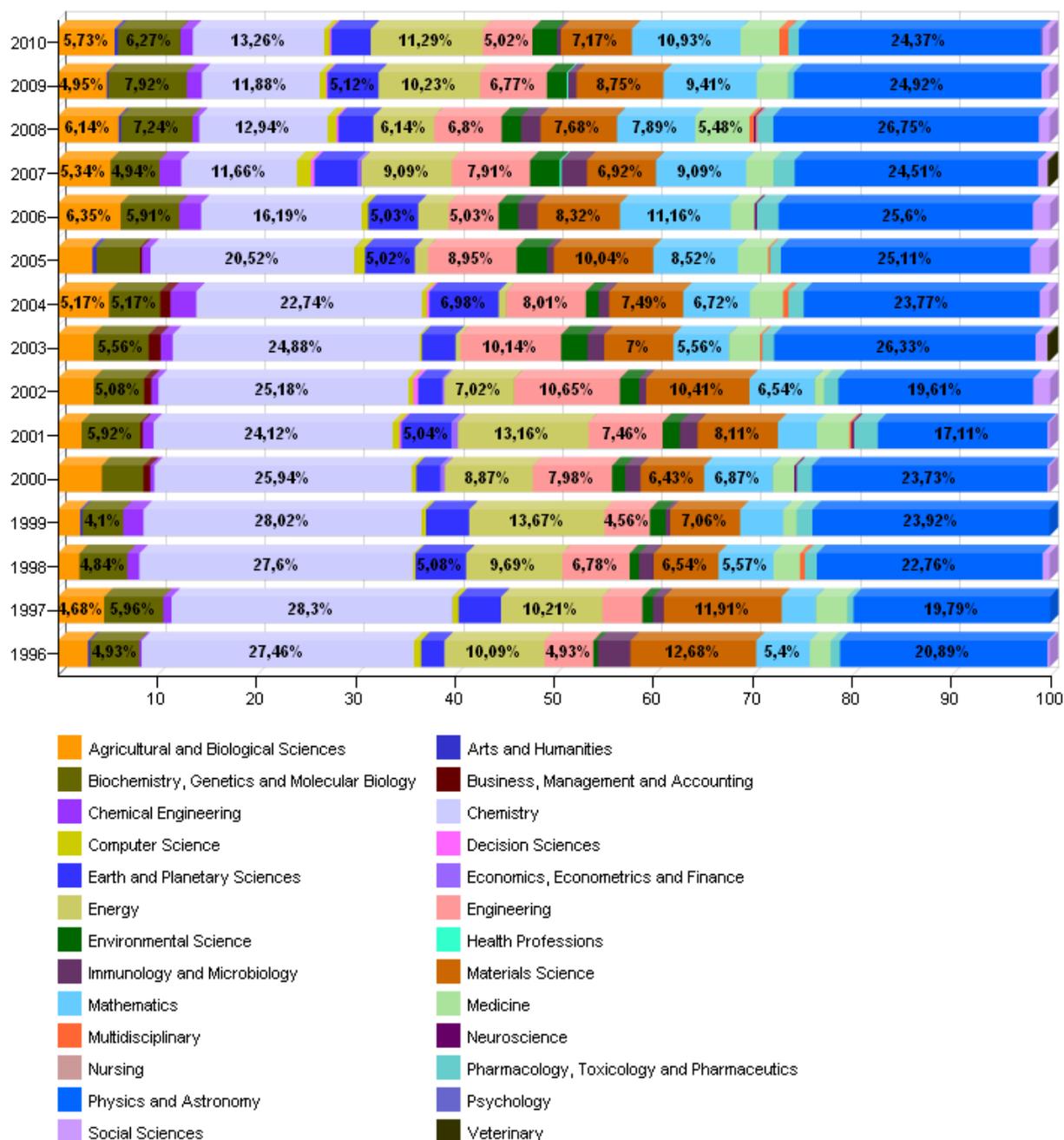


Рисунок 2. Публикации учёных Узбекистана в области науки с 1996 по 2010 гг.

Рост числа статей в журналах, рост объема информационного массива баз данных Web of Science и Scopus и числа специализированных журналов по фармацевтике и смежным вопросам имел ярко выраженный экспоненциальный характер, т.е. в целом в мире развитие фармацевтики соответствовало развитию актуального направления. Однако аппроксимация всего 20-летнего периода жизни фармацевтики связана со столь большим разбросом данных, что говорить об экспоненциальном законе не приходится.

**Выводы.** С целью активизации научных исследований учёных в области фармацевтики необходимо создание ряда межотраслевых лабораторий по наиболее перспективным для страны научно-техническим проблемам, в том числе генетика и биотехнологии; перспективные материалы; создание

лекарственных препаратов. Выбор научного направления осуществлялся на основе публикационной активности узбекских учёных (рис. 1).

Исходя из рисунка 2, удельный вес среди публикаций - более 60% - составляют естественные науки. Например, за период 1996-2010 год количество публикаций среди естественных наук составил 376, из них: в области физики и астрономии - 128, по химии - 110 статей, научные публикации по энергетике - 35, математические науки – 70, наука о биохимии, генетике и молекулярная биология – 33 и др.

Таким образом, в Республике Узбекистан уверенными темпами нарастают необходимые предпосылки для дальнейшей модернизации национальной экономики и перехода ее на инновационное развитие.

Современные быстрые социально-экономические изменения в обществе задают новые параметры научно-технического развития и одновременно ставят перед ним новые задачи. Соответственно и национальная система научно-технической политики должна обладать необходимой гибкостью.

### **Использованная литература**

1. Zhao, Star X.; Li, Jiang. Citation peaks in modern science: 1900-2010. Current science, NOV 2015, Том: 109, Выпуск: 9. Стр.: 1523-1525.

2. Khan, Moonis Ali; Ho, Yuh-Shan. Impact of brunauer emmett teller isotherm on research in science citationindex expanded. Environmental engineering and management journal, SEP 2015, Том: 14, Выпуск: 9. Стр.: 2163-2168.

3. Нарзуллаев Д.З., Сайдахмедова Д.О., Холматов К.А., Мухитдинова Н.К. Исследования по наукометрии. - Т.: «ILMIY - TEXNIKA AXBOROTI – PRESS NASHRIYOTI», 2016, 184 с.

4. Нарзуллаев Д.З., Кипчаков Б.Б. Индексы научного цитирования и наукометрические показатели эффективности научной деятельности. Ташкентский международный инновационный форум, 2 том , 2015.

5. Нарзуллаев Д.З., Саидахмедова Д.О. Научно-технический потенциал и факторы, влияющие на его развитие. Ташкентский международный инновационный форум, 2 том, 2015.

6. Мирбабаев Ф.А., Шадманов К.К. Использование математического моделирования и применение мягких вычислений в создании лекарственных препаратов. Фармацевтический вестник Узбекистана. 2018, №1. – С. 28-33.