

СОДЕРЖАНИЕ

Мукундан Р. Информатика: динамичная дисциплина, воздействующая на все сферы человеческой деятельности	3
Гримвэйд А. М. Юджин Гарфилд — 60 лет изобретений и инноваций	10
Смолл Г. Повторное обращение к индексированию ссылок: раннее представление Гарфилда и применения его в будущем	16
Моед Х. Ф. Влияние Юджина Гарфилда на будущее оценочной информетрии	24
Авторский указатель к МФИ, 2018, т. 43	30

**Главный редактор
БИКТИМИРОВ М.Р.**

**Заместитель главного редактора
ГИЛЯРЕВСКИЙ Р.С.**

**Редакторы:
КОБЗЕВА Л.В.
ОВЧЕНКОВА Е.А.**

Информатика: динамичная дисциплина, воздействующая на все сферы человеческой деятельности*

Рамина МУКУНДАН
(**Ramina MUKUNDAN**)

Британская международная школа,
г. Абу-Даби, Объединенные Арабские
Эмираты

*Сегодня статья Википедии «Информатика» приводит только список предметов, формирующих часть информатики, и не касается ее деталей. Настоящая статья стремится определить эту дисциплину, рассмотреть предметные области, которые включает в себя сфера информатики, роль и место входящих в дисциплину предметов, а также возникающие направления специализаций в рамках этой сферы. Статья нацелена на то, чтобы кратко охарактеризовать области, которые может охватить журнал *Informatics Studies*, а также представить специалистам области управления знанием и информацией идею о быстро расширяющихся границах этой зарождающейся дисциплины, которая тесно связана с их профессиональной деятельностью.*

ВВЕДЕНИЕ

Человечество всегда стремилось разгадать тайны природы. Желание экспериментировать и изучать, общаться и побеждать мотивировало его на открытие и изобретательство. Как результат, его отношение к жизни и стандартам ее качества постоянно меняется, косвенно вызывая социоэкономические изменения. Наука и техника постепенно придавали новую размерность его образу жизни и существованию. Прошедший век и, в частности, последние несколько десятилетий создавали предпосылки для новых открытий. Скорость развития была очень быстрой, что привело к сохранению и управлению уже созданного знания, его непрерывному обновлению, облегчению распространения, доступа и обработки.

Поэтому знание и информация остаются самым важным стимулом прогресса со времени возникновения человечества. Слово «информатика» мнемонично по отношению к информации или некоторым связанным с ней процессам или техникам. Являясь важной составляющей прогресса, средств и технологий по ее управлению, информация также присутствует в нашем обществе со времен начала развития. Средства и подходы к управлению информацией хорошо проверяются и развиваются веками. И первобытный человек, рисовавший

рисунки на стене пещеры, и наш современный коллега, программирующий в оптических дисках ППЗУ с помощью лазера по спирали, – у них одинаковый мотив относительно записи и сохранения знания во благо общества, будущих поколений. Вместе с совершенствованием технологий происходили любопытные изменения в способах сохранения и распространения знания. Со временем они менялись от примитивных настенных рисунков в каменной пещере, проходя этапы от переносных шумерских глиняных табличек и печатей, найденных в долине Инда, металлических пластин, кусков кожи, высушенных листьев, папируса, тканей, аудио- и видеолент, микрокарт и т.п., до настоящего НАО в виде диска, по форме очень похожего на шумерские глиняные таблички, но неограниченного пространства, для записи знания. С появлением на рынке компьютеров мыслительные процессы, процессы принятия решений и навыки человека усовершенствовались. Область «информационной технологии» открыла новые горизонты, а цели и достижения человечества в этом направлении были удивительными.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ИНФОРМАТИКИ

В 1957 г. немецкий ученый в области вычислительной техники Карл Штейнбух образовал слово информатика (Informatik) из information + -ics; возможно под воздействием слов автоматизация (automation) и автома-

* Перевод Mukundan R. Informatics: A dynamic discipline with impact on all spheres of human activity. — <https://eprints.rclis.org/32525/1/20-76-1-PB.pdf>

тический (automatic). Оно (слово) обозначало – «информатика: автоматическая обработка информации». Термин был образован путем сочетания слов «информация» и «автоматический» для описания науки по автоматическим взаимодействиям информации. Морфология informat-ion + -ics использует в данном случае «принятую форму образования названий наук, такую как коника, лингвистика, оптика, или примеров из практики – экономика, политика, тактика» и таким образом лингвистически значение слова легко расширяется до обозначения как науки об информации, так и практики обработки информации.

Этот новый термин был принят по всей Западной Европе, за исключением стран английского языка, и приобрел значение приблизительно передаваемого английским языком как «вычислительная техника» или «вычислительная наука». Ученые данной области поддерживали русский термин «информатика» («informatics», 1966 г.) и английский термин «информатика» («informatics», 1967 г.) как названия для теории научной информации и выступали за более широкое значение, включающее изучение применения информационной технологии в различных сообществах (например, в научном) и взаимодействия технологии и структуры социальной организации.

Информатика стала восприниматься как научная дисциплина, рассматривающая структуру и свойства (а не определенное содержание) научной информации, а также закономерности научно-информационной деятельности, ее теорию, историю, методологию и организацию.

Со временем использование термина изменило определение по трем направлениям. Во-первых, было отброшено ограничение относительно научной информации, как сделано в отношении информатики в санскрите или юридической информатики. Во-вторых, поскольку большая часть информации сегодня хранится в цифровом виде, вычисление представляется на данный момент основополагающим в информатике. В-третьих, представление, обработка и передача информации добавлены в качестве объектов исследования, поскольку они признаются фундаментальными для любой имеющей ценность научной информации. Информация берется в качестве основного фокуса исследования, затем идет информатика, включающая изучение биологических, социальных и лингвистических механизмов обработки информации, которая отделяется от вычислительной техники, где исключительно цифровое вычисление играет центральную роль. Подобным образом, в исследовании представления и коммуникации информатика индифферентна к субстрату, несущему информацию. Например, она включает исследование коммуникации, использующей жесты, речь и язык, а также цифровую коммуникацию и работу сети.

В 1994 г. Эдинбургский университет ввел широкую интерпретацию информатики как «изучение структуры, алгоритмов, поведения и взаимодействий естественных и искусственных вычислительных систем». Энциклопедический словарь Wikitionary определяет информатику как «направление информационной науки и вычислительной техники, фокусирующееся на исследовании обработки информации, в частности, на системах интеграции и взаимодействия человек-машина и данных».

Суммируя вышесказанное, определение информатики можно переформулировать следующим образом: «научная дисциплина, которая фокусируется на изучении доступа, сбора, организации, обработки, сохранении, поиска и распространения информации, изучает структуру и свойства информации, ее обработку на основе компьютера, взаимодействие данных на уровне человек-машина, закономерности информационной деятельности, а также связанные с ней теорию, историю и методологию».

ДИСЦИПЛИНЫ, ДЕЛАЮЩИЕ ВКЛАД В ИНФОРМАТИКУ

Главным аспектом информатики служит изучение природы информации во всех ее формах, ведущее к классификации, организации, представлению, хранению, поиску, пониманию и использованию информации. Поэтому развивающиеся модели обработки информации в глобальных аспектах биологии, физики, экономики и социологии обеспечат нас лучшим пониманием некоторых ситуаций или явлений, предоставляя возможность решать проблемы, которые не могли быть решены раньше.

Разные формы образования предмета (научной области) можно выявить в ходе эволюции информатики. Информатика и ее различные подобласти развиваются с помощью метода слияния, в котором два и более предмета объединяются таким образом, что каждый из них теряет свою идентичность и образует новый сложный предмет, представляющий собой объединенный основной предмет. Примерами являются биохимия, биоинформатика и информатика в сфере здравоохранения. А проходя через процесс «дистилляции», информатика развивалась как ведущий предмет, исходя из опыта, появляясь и действуя в предметах разной сложности, проявляясь в большей части основных предметов или иногда даже ведущих сложных предметов.

Информатика – это предмет, состоящий из разных аспектов вычислительной техники, информатики, информационной технологии, управления знанием, статистики, философии, лингвистики, онтологии и др. дисциплин, связанных с управлением знанием/информацией.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Вычислительная техника как дисциплина представляет собой изучение сложных систем, информации и вычислений с применением методов прикладной математики, механики и средств создания программного обеспечения. Вычислительная техника сделала ряд фундаментальных вкладов в науку и общество – фактически, наравне с электроникой, она является основополагающей наукой современной эпохи в истории человечества, называемой «информационным веком», и движущей силой информационной революции, считающейся третьим основным звеном созданного людьми технологического прогресса после промышленной и аграрной революций. Ее высокорелевантными для информатики вкладами являются «цифровая революция», включающая современный информационный век, и Интернет. В Википедии приводятся следующие основные области вычислительной техники.

Теория вычислительной техники: включает теорию вычислений, информации и кодирования, алгоритмы и структуры данных, теорию языков программирования и формальные методы.

Прикладная вычислительная техника: искусственный интеллект, вычислительная архитектура и инжиниринг, вычислительная графика и визуализация, компьютерная безопасность и криптография, вычислительная техника, вычислительные сети, конкурентные, параллельные и распределительные системы, базы данных и информационный поиск, создание программного обеспечения.

ИНФОРМАТИКА ИЛИ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Информатика - междисциплинарная область, в первую очередь изучающая анализ, сбор, классификацию, обращение, хранение, поиск и распространение информации. Ученые-практики в рамках данной области изучают применение и использование знания в организациях, а также взаимодействия между людьми, организациями и иными существующими информационными системами в целях создания, замены, улучшения или понимания информационных систем. Информатика не может рассматриваться в качестве ответвления вычислительной техники. В действительности это – широкая, междисциплинарная область, включающая не только аспекты вычислительной техники, но часто и другие области, такие как архивоведение, когнитивная наука, коммерция, коммуникация, юриспруденция, библиотковедение, музееведение, управление, математика, философия, государственная политика и общественные науки. «Информатика может определяться как дисциплина, изучающая свойства и поведение информации, силы, регулирующие поток информации, и средства обработки информации для оптимальной доступности и использования».

Ниже представлены некоторые области, которые изучает и развивает информатика.

ИНФОРМАЦИОННАЯ АРХИТЕКТУРА

Информационная архитектура – это искусство и наука организации и обозначения сетевых сайтов, внутренних сетей, интерактивных сообществ и программного обеспечения с целью поддержки использования. Это зарождающаяся дисциплина и сообщество практиков сфокусировано на объединении принципов дизайна и архитектуры в цифровом ландшафте. Как правило, она включает модель или понятие информации, используемую и применяемую к видам деятельности, требующим четко выраженных деталей сложных информационных систем. Эти виды деятельности включают разработку библиотечных систем и баз данных, сетевых сайтов, сетей и поисковых механизмов.

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ

Управление информацией – это сбор и управление информацией из одного и более источников и распространение этой информации на одну и более аудиторий. Иногда оно включает тех, кто в нем заинтересован или обладает правом на такую информацию. Управление предполагает организацию и контроль за структурой, обработкой и доставкой информации. Раньше это в основном касалось файлов, их поддержки и управле-

ния жизненным циклом бумажных файлов, других медиасредств и средств записи. С ростом информационной технологии сфера управления информацией получила новое развитие и также начала охватывать область поддержки данных. Хранение информации распространилось на электронные средства, становясь более комплексным и трудным. Когда информация стала распространяться по компьютерным сетям, включая другие электронные средства, управляющие сетями специалисты, занятые решением комплексных задач по технике и программному обеспечению, начали также действовать и как информационные управляющие.

Короче говоря, управление информацией отслеживает приобретение, организацию, хранение, поиск и поддержку информации. Оно тесно связано и пересекается с практикой управления данными.

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЕМ

Управление знанием включает совокупность стратегий и практик, используемых в организации для определения, создания, представления, распространения и поощрения адаптации понимания и опыта. Такое понимание и опыт включают знание, либо заложенное в индивидуумах, либо встроенное в организации на уровне процессов или практик.

Многие крупные компании и некоммерческие организации обладают ресурсами, ориентированными на внутреннюю работу по управлению знанием, что нередко является частью их бизнес-стратегии, информационной технологии или отделов по управлению людскими ресурсами. Сфера управления знанием, как правило, фокусируется на целях организации: улучшенная эффективность, конкурирующее преимущество, инновация, обмен полученным опытом, интеграция и продолжающееся совершенствование организации. Управление знанием пересекается с обучением организаций и может отличаться от него большим фокусом на управление знанием как стратегического актива и фокусом на стимул обмена знанием. Оно рассматривается в качестве стимулятора обучения организаций и более конкретного механизма, чем управление информацией.

ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ

Организация хранилищ данных связана с разработкой и поддержкой предметно-ориентированного, интегрированного, непостоянного, меняющегося со временем, гранулированного сбора данных, касающихся организации в целях ее поддержки. Современными разработками в этой сфере являются взаимный электронный обмен данными, виртуальные системы и сеть с дополнительными возможностями.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ДАННЫХ

Процесс извлечения данных анализирует большой массив уже организованных данных с целью изучения моделей, способных помочь в принятии решений. Он помогает извлекать новые значимые модели, которые нельзя найти с помощью простых запросов или обработки данных, или метаданных в хранилищах данных. Извлечение данных также тесно связано с процессом нахождения знаний, включающим «чистку», обогащение, трансформацию или расшифровку, обнаружение и представление найденной информации.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК

Информационный поиск представляет собой деятельность по получению релевантной запросу информации из совокупности информационных ресурсов. Поисквые механизмы могут основываться на метадаанных или на индексировании полных текстов. Процесс информационного поиска начинается, когда пользователь вводит в систему запрос. Запросами являются формальные утверждения информационных потребностей, например, в строках поиска в сетевых поисковых системах. В информационном поиске запрос не определяет единственный отдельный объект массива. Вместо этого запросу могут соответствовать несколько объектов, вероятно, с разной степенью релевантности. Объектом является элемент, представленный информацией в базе данных. Запросы пользователей сопоставляются информации в базе данных. В зависимости от сферы применения объектами данных могут быть, например, текстовые документы, изображения, аудиоматериалы, интеллект-карты или видеофайлы. Часто сами документы не хранятся или не добавляются непосредственно в ИПС, а, наоборот, представлены в системе заместителями документов или метадаанными. Большинство ИПС подсчитывает числовую оценку того, насколько хорошо каждый объект базы данных соответствует запросу, и ранжирует объекты по этой оценке. Объекты верхнего ранга предоставляются пользователю. Потом процесс может возобновиться, если пользователь хочет переформулировать запрос.

ПОИСК ИНФОРМАЦИИ

Поиск информации (information seeking) представляет процесс или деятельность, связанные с попыткой получить информацию как от людей, так и в контексте технологий. Поиск информации относится к информационному поиску, но отличается от него. Большая часть исследований в области библиотекведения и информатики сконцентрирована на практике поиска информации со стороны специалистов-практиков, занятых в различных областях профессиональной работы. Исследования проводятся в рамках изучения поведения библиотекарей, научных работников, медиков, инженеров, юристов и др. в процессе поиска информации.

ДОСТУП К ИНФОРМАЦИИ

Доступ к информации представляет область исследований на стыке информатики, информационной науки, информационной безопасности, языковой технологии, вычислительной техники и библиотекведения. Целью многочисленных исследовательских работ по доступу к информации служит упрощение и обеспечение эффективности для пользователей в предоставлении доступа и последующих процессов обработки большего и неупорядоченного количества данных и информации. Общепринятыми технологиями широкого профиля являются, например, информационный поиск, извлечение текста, машинный перевод и категоризация текстов. В дискуссиях по информационной политике информационный доступ связан с обеспечением гарантии бесплатного и открытого доступа к информации. Доступ к информации охватывает многие вопросы, касающиеся открытых источников, открытого доступа, конфиденциальности и безопасности.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО

Информационное общество – это общество, в котором создание, распространение, рассеяние, использование, интеграция и обращение информации представляют важную экономическую, политическую и культурную деятельность. Цель информационного общества – получить конкурентное преимущество в мировом масштабе через творческое и продуктивное применение информационных технологий. Экономика, основанная на знании, является его экономической составляющей, посредством которой создается благосостояние в процессе изучения его понимания с точки зрения экономики. Люди, обладающие средствами для участия в такой форме общества, иногда называются цифровыми гражданами. В основном информационное общество служит средством получения информации из одного ее местонахождения в другом. Как технология все более совершенствуется со временем, так совершенствуется и наш способ адаптации в обмене информацией друг с другом. Теория информационного общества изучает роль информации и информационной технологии в обществе, и поэтому следует задаваться вопросами относительно ключевых понятий для характеристики современного общества и метода определения такого рода понятий. Информационное общество становится отдельным направлением в современной социологии.

ФИЛОСОФИЯ ИНФОРМАЦИИ

Философия информации исследует концептуальные проблемы, появляющиеся на стыках вычислительной техники, информационной технологии и философии. Она включает анализ концептуального характера и основных принципов информации, не исключая ее динамику, использование и знание, а также разработку и внедрение информации – теоретическую и вычислительную методологии относительно философских проблем. Философия информации вышла из философии искусственного интеллекта, логики в информационной, кибернетической, социальной теории, этики и анализа языка и информации. Недавние продвинутые творческие идеи и работы в информатике, такие как семантическая сеть, разработка онтологии, развитие знания, а также современный искусственный интеллект, представляют базовые понятия, новые и развивающиеся тематические проблемы, методологии и модели для философского рассмотрения. В то время как информатика и вычислительная техника обеспечивают новые возможности и бросают вызовы традиционным философским исследованиям, а также изменяют способы понимания философами фундаментальных понятий философии, следующий основной прорыв в вычислительной технике наступит только тогда, когда философия представит твердые основы для таких областей, как биоинформатика, разработка программного обеспечения, развитие знания и онтология.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

Интеллектуальная собственность – это юридическое понятие, касающееся создания совокупности, для которой признаются исключительные права. Согласно закону об интеллектуальной собственности, ее владельцам гарантируются определенные эксклюзивные права на множество нематериальных активов, таких как музы-

кальные, литературные работы и произведения искусства, открытия и изобретения, а также слова, фразы, символы и элементы дизайна. Общие типы прав интеллектуальной собственности включают авторское право, торговые знаки, патенты, права на элементы промышленного дизайна, а в некоторых юрисдикциях и коммерческие тайны.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Информационная технология – это применение компьютеров и телекоммуникационного оборудования в целях пополнения, поиска, передачи и обращения данных, часто в рамках бизнеса или иного предприятия. Но сегодня она тесно связана с управлением знанием и информацией. Это сфера управления технологией, и она распространяется на широкий спектр областей, включая, но не ограничиваясь только ими, предметы, такие как процессы, компьютерное техническое и программное обеспечение, информационные системы, языки программирования и массивы данных. Короче говоря, все, что связано с любым типом данных, информации или полученного знания, в любом визуальном формате, через любой мультимедийный механизм распространения, считается частью пространства области, известной как информационная технология.

КОММУНИКАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Подразумевает принципы того, как общаются между собой компьютерные системы, а также включает стандарты, протоколы и конвенции, определяющие, как подобные системы общаются и какие механизмы отсутствуют. Сюда, как правило, включаются перенос данных с одного компьютера на другой через телефонную сеть, физический кабель, микроволновый ретранслятор или спутниковую связь, а также их сочетание. Соединение компьютеров обычно осуществляется через объединение рабочих станций с помощью сетевого кабеля, через государственную телефонную сеть, использование выделенного канала или беспроводной связи.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Информационно-коммуникационная технология, как правило, известная в виде аббревиатуры ИКТ, это термин, включающий все формы технологии, используемые для создания, сбора, обработки, хранения и распространения голосовой, графической, текстовой и цифровой информации с помощью сочетания вычислений и телекоммуникаций на основе микроэлектроники. Он часто используется в качестве более широкого синонима, чем информационная технология, но, обычно, представляет более общий термин с акцентом на роли объединенной коммуникации и интеграции телекоммуникаций (телефонные сигналы, передаваемые беспроводным путем), систем управления интеллектуальным знанием, а также аудио-визуальных систем в современной сфере информационной технологии. Он включает все технические средства обработки информации и распространения коммуникации, не исключая компьютерное и сетевое техническое обеспечение, программное обеспечение, обслуживающее коммуникацию, а также необходимые программные средства.

ОНТОЛОГИЯ

В вычислительной технике и информатике онтология формально представляет знание как набор понятий внутри научной области, а также отношений между парами понятий. Ее можно использовать для моделирования области и подтверждения доводов относительно объектов. В теории онтология является «формальным, явным определением общей концептуализации». Онтология представляет общий словарь и таксономию, участвующие в построении модели области с определением объектов и/или понятий, их свойств и отношений. Онтологии – это структурные подходы в организации информации, они используются в искусственном интеллекте, семантической сети, проектировании систем, разработке программного обеспечения, биомедицинской информатике, библиотековедении, отрасли производства книжных закладок, информационной архитектуре как формы представления знания о слове или его отдельной части. Создание области онтологии также фундаментально по отношению к определению и использованию разработки архитектурного подхода.

ЯЗЫКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Информатика оказывает существенное влияние на лингвистику, и это обоюдный процесс. Информатика, оставаясь главным инструментом управления знанием, сегодня очень привязана к исследованию относительно стандартизации шрифта в соответствии с Unicode и различными языковыми аспектами. Языковая технология часто называется технологией языка людей или обработкой естественного языка и состоит из вычислительной лингвистики и речевой технологии, составляющих ее ядро, но она также включает и многие связанные с применением аспекты. Языковая технология тесно связана с вычислительной техникой и общей лингвистикой. В машинном обучении модель распознавания образов представляет присваивание некоего выходного значения (или наименования) конкретному входному значению (или примеру) в соответствии с заданным алгоритмом. Примером распознавания образов является классификация, предназначенная присваивать каждое входное значение одному из заданного набора классов (например, определить, является ли данное сообщение электронной почты спамом или нет). Такая языковая технология также охватит стандарты, подобные Unicode. Unicode представляет собой систему кодирования признаков, призванную поддерживать глобальный взаимообмен, обработку и представление письменных текстов в многообразии языков. Она поддерживает большинство мертвых языков, а также шрифтов, используемых на различных стадиях развития классических языков.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗНАНИЯ

Термин интеллектуальная организация (или «организация знания», или «организация информации», «информационная организация») отражает область исследований, связанных с библиотековедением и информатикой. В этом значении организация знания занимается такими видами деятельности, как описание документов, индексирование и классификация, осуществляемые в библиотеках, базах данных, архивах и т.п. Такая работа выполняется библиотекарями, архивариусами и пред-

метными специалистами, а также с помощью компьютерных алгоритмов. Организация знания как область исследований изучает природу и качество процессов такой организации знания, а также системы организации знания, востребованные в организации документов, представлении документов и понятий.

БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ/ИНФОРМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Библиометрия – это набор методов качественного анализа научной и технической литературы. Алан Причард определил этот термин как «применение математики и статистических методов к книгам и иным средствам коммуникации». Анализ цитирования и контент-анализ являются повсеместно применяемыми библиометрическими методами. Тогда как библиометрические методы чаще всего используются в области библиотековедения и информатики, библиометрия широко востребована в других сферах. Действительно, многие области исследований прибегают к библиометрическим методам в изучении воздействия самой сферы их интересов на другие области, воздействия ряда ученых или воздействия конкретной научной работы. Библиометрия сегодня применяется в экспертной оценке исследования качества научного результата, что начинает угрожать практическому исследованию. Развитые страны считают применение библиометрии возможным вспомогательным инструментом в экспертной оценке качества исследования, процессом, способным оценивать качество научного результата университетов страны и на базе результатов оценки осуществлять финансирование исследований. Другие применения библиометрии включают: создание тезаурусов, измерение частоты терминов, изучение грамматических и синтаксических структур текста, измерение востребованности среди читателей.

Другой родственной дисциплиной является информетрия, исследование количественных аспектов информации. Она включает производство, распространение и использование всех видов информации, независимо от ее формы или происхождения. Следовательно, информетрия включает области из

- наукометрии, изучающей количественные аспекты науки;
- вебометрии, изучающей количественные аспекты всемирной сети;
- киберметрии, схожей с вебометрией, но расширяющей ее определение до включения электронных ресурсов.

БИБЛИОТЕКОВЕДЕНИЕ

Библиотековедение и исследования информации – две тесно связанные и часто взаимно пересекающиеся дисциплины, в первую очередь имеющие дело с организацией и поиском информации.

Библиотековедение является междисциплинарной социальной наукой, объединяющей гуманитарные науки, юриспруденцию и прикладные сферы науки и изучающей темы, связанные с библиотеками: сбор, организация и распространение информационных ресурсов и политическая экономия информации. Исторически библиотековедение также включало архивное дело, хотя концептуальное различие между библиотеками и архивами со временем эволюционировало.

Среди разнообразных тем исследования, подпадающих под область библиотековедения, следующие: как организованы информационные ресурсы, чтобы обслуживать потребности отдельных групп пользователей; как люди взаимодействуют с системами классификации и технологиями; как информация приобретается, оценивается и используется людьми, находящимися внутри и вне здания библиотеки, а также в процессах межкультурного обмена; как люди подготавливаются и получают образование по специальности в библиотечной сфере; этика, руководящая библиотечным обслуживанием и организацией; правовой статус библиотек и информационных ресурсов, а также прикладная область вычислительной технологии, ориентированная на документацию и управление записями. Библиотековедение постоянно развивается, внедряя новые темы, такие как управление базами данных, информационная архитектура и управление знанием.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАТИКИ

Информатика нашла сферу применения во многих научных и прикладных областях. Некоторые дисциплины тесно слились с информатикой и стали ее подобластями. Разные подобласти/сферы применения информатики, приведенные в Википедии, охватывают: архивное дело в информатике, биоинформатику, изобразительную информатику в биологии, информатику в биоразнообразии видов, бизнес-информатику, информатику в химии, информатику в сообществах, вычислительную информатику, информатику в сфере разработок, информатику в клинических исследованиях, экоинформатику, информатику в сфере образования, информатику в проектировании, информатику в окружающей среде, информатику в эволюции, информатику в лесной промышленности, информатику в географии, информатику в здравоохранении, информатику в сфере потребителей здравоохранения, изобразительную информатику, информатику в сфере здравоохранения общества, гидроинформатику, информатику в сфере ирригации, информатику в лабораторных исследованиях, информатику в юриспруденции, информатику в материаловедении, информатику в медицине, информатику в музыке, вычислительную лингвистику, информатику в санскрите, нейроинформатику, общую информатику, социальную информатику, техническую информатику, информатику в сфере исследований перевода и т.д.

ДИНАМИЧНЫЙ КОНТИНУУМ

Современное исследование в области управления знанием, а также информацией, библиотеко- и архивоведения, в основном концентрируется на традиционных системах и процедурах и их автоматизации. Журнал *Information Studies* ставит своей целью «способствовать продвижению исследований в сфере технологий, которые могут перенести существующие ресурсы знания с традиционных систем на будущие системы корректуры в сетевом обществе, а также расширить равноправный доступ к ним, что станет неотъемлемой частью поддержания исследования в технологически жизнеспособной и релевантной для общества области».

Темами, определяющими сферу его интересов, являются проблемы, лежащие в плоскости управления знанием, информатики, библиотековедения, а также

архивоведения, включая новые методы создания, организации, управления, распространения и обмена информацией, научной коммуникации, открытого доступа, появляющихся тенденций и жанров публикаций, вопросов политики, таких как издательские/депозитные мандаты, воздействие правительственной или институциональной политики, институциональные и предметно-ориентированные хранилища, цифровое курирование, специальные пакеты, языковые технологии, поисковые и информационно-поисковые механизмы, всемирная сеть, организация хранилищ знания, извлечение знания, стандарты, информационные инфраструктуры, распределение ресурсов, информационная экономика, права интеллектуальной собственности и подготовка в представленных областях, а также междисциплинарный и международный прогноз относительно этих проблем.

Ранганатан отмечал, что универсум предметов не статичен, он является динамичным континуумом. Поэтому его структура постоянно меняется. Он находится в состоянии безграничных возможностей; между любыми двумя точками возможно возникновение неопределенного числа новых точек. А знание, являясь мультипространственным, образует взаимосвязи идей, которые распределяются по многим направлениям и, как правило, предмет является синтезом таких полисвязанных и мультинаправленных идей. Поскольку информатика и компьютеры влияют на все без исключения сферы деятельности множества новых предметов, таких как информатика в санскрите, музыкальная информатика и т.д., то продолжится их зарождение путем дробления, денудации, расслоения, дистилляции, частичного понимания и связывания предметов. Таким образом, все перечисленные выше, а также вновь появляющиеся, но связанные с информатикой, области могут стать предметами интереса информационных исследований.

Индийские мудрецы и вожди племен краснокожих индейцев Южной Америки, а также многие древние культуры уделяют внимание наследственному, хотя и скрытому единству необыкновенного мира. Такой мистический опыт встречался и у Фрэнсиса Томсона, утверждавшего в своей поэме *The Mistress of vision*, что

*Все вещи, обладающие бессмертной силой,
Близкие или далекие, тайные, относительно друг друга связанные являются такими, что
Вы не сможете насладиться цветком,
Не повредив венчик*.*

В интеллектуальном записанном универсуме знания этот феномен сложной взаимосвязи выражается термином «Екавакyata» (экавакьята, «единство традиции»). Он подчеркивает, что бы ни делал сосредоточенный ум, но

ни один предмет не может развиваться без призыва к некоторому развитию рано или поздно каждого другого предмета; иными словами, универсум знания является континуумом. Современное организованное исследование последовательно создает постоянный каскад новых микроидей, каждая в свою очередь стимулирует другую в своем разделе знания. Этот каскад делает универсум знания динамичным континуумом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Arridson F., Flycht-Eriksson A.* Ontologies. — 2012. — <http://www.ida.liu.se/~janma/SemWeb/Slides/ontologies1.pdf>
2. *Bavadkar et al.* Role of development of universe of subjects and the design of scheme of classification/ DRTC Annual Seminar. — Bangalore: DRTC, 1967.
3. *Beynon-Davies P.* Information systems: An introduction to informatics in organizations. — Basinstoke, UK: Palgrave, 2002.
4. *Blackwell K. G.* Classification and information retrieval. — Bombay: Asia, 1968.
5. *Borko H.* Information science: What is it? // American Documentation. — 1968. — Vol. 19, No. 1.
6. *Buckland M.* What kind of science can information science be? // Journal of the American Society for Information Science and Technology. — 2011.
7. *Day R.* Modern invention of information. — Carbondale: Southern Illinois University Press, 2001.
8. *Ellis D., Allen D., Wilson T.* Information science and information systems: Conjoint subject disciplines. — 1999. — http://www.caiss-acsi.ca/proceedings/2000/monarch_2000.pdf
9. *Gopinath M. A., Setharaman S.* Interdisciplinary subjects and their classification/Third international study conference on classification research. — Bombay, 1975.
10. *Floridi L.* What is the philosophy of information? // Metaphilosophy. — 2002. — Vol. 33, No. (1-2).
11. *Raman Nair R., Sulochana Devi L.* Sanskrit informatics. Trivandrum. — CIRD, 2011.
12. *Ranganathan S. R.* Prolegomena to library classification. — Bombay: Asia, 1967.
13. *Ranganathan S. R.* Colon classification. — Bangalore, SRELIS, 1967.
14. *Vickery B. C.* Information systems. — London: Butterworth, 1973.
15. *Wikipedia.* Information science. — 2013. — http://en.wikipedia.org/wiki/Information_science
16. *Wikipedia.* Portal: Library and information science. — 2013. — http://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Library_and_information_science

* *All things by immoral power,
Near or far, hiddenly, to each other linked are
That thou canst not stir a flower
Without troubling a star.*

В феврале исполнится два года со дня смерти Юджина Гарфилда (1925-2017), его работа и научная деятельность по-прежнему представляет интерес. Ниже публикуется ряд работ авторов, раскрывающих Юджина Гарфилда как человека и ученого, а также описывающих его вкладу в мировую науку. Работы представлялись на мероприятии, посвященном памяти Юджина Гарфилда (Филадельфия, 15 сентября 2017 г.)

Юджин Гарфилд – 60 лет изобретений и инноваций*

Александр М. ГРИМВЭЙД
(Alexander M. GRIMWADE)

шт. Пенсильвания, США

ВВЕДЕНИЕ

Юджин Гарфилд был последовательным предпринимателем в наилучшем виде – полным идей, изобретательным, не всегда удовлетворенным, ставящим себя и свое окружение почти на грань банкротства, так как его идеи и амбиции опережали оборот денежной наличности. Юджин обладал необычным сочетанием академического исследователя и бизнесмена, хотя его научное любопытство временами находилось в конфликте с коммерческой реальностью.

Масштаб, разнообразие и абсолютное число инновационных публикаций и информационных служб, в которое был вовлечен Юджин, впечатляет. Сегодня многие из них влились в *Web of Science*, некоторые публикуются другими компаниями, какие-то уже перестали существовать, а некоторые продолжают в иных формах. Я воздержусь от обсуждения индексации ссылок, которая является важнейшим изобретением Юджина, при обозначении его роли в плеяде информационных специалистов. А буду рассматривать другие его публикации и изобретения, особенно те, в которых я сам непосредственно участвовал.

Юджин был человеком, движимым жадной и стремлением сделать всё знание доступным в различных формах и как можно скорее. В конце последних лет второго десятилетия и начала третьего (1950-1955 гг.)

его жизни он уже предвидел множество служб и публикаций, процессу претворения которых отдал свою жизнь. Он был разочарован медлительностью и консерватизмом традиционного реферирования и индексирования, которые прослеживал в правительственных и некоммерческих научных обществах. Он тратил время и энергию на попытки адаптировать свои идеи и получить финансирование в правительстве и упомянутых обществах. Ему хотелось колоссального объема денежных средств, вливающихся в инновационные научные исследования со стороны правительства и промышленности в 1950–1960-х гг., для реализации новых методов быстрой и легкой передачи научных результатов среди ученых, отдавая преимущество инструментам, становящимся доступными для хранения и управления данными.

Хотя создание коммерческой корпорации было для него менее предпочтительно, сгорая от нетерпения и страдая от разочарования, несмотря на финансовый риск, Юджин начал разработку и выпуск информационных служб для ученых. Он думал о себе как об академическом ученом и называл себя «информационным ученым». Сначала он именовал себя «информационным инженером», но ему было известно, что так называться могут только квалифицированные и опытные инженеры. Он назвал свою фирму «Институтом научной информации» (Institute for scientific information – ISI). Само по себе название скорее предполагает научную, чем коммерческую организацию. Он руководил ISI в коллегиальной, необычной и скорее хаотичной манере, поскольку корпоративное управление было для него в итоге способом создания лучших и самых полезных информационных систем для ученых. Он подчеркивал приоритет инновации продукта над капиталом, что неизбежно ведет к серии финансовых и организационных

* Перевод Grimwade A. M. Eugene Garfield – 60 years of invention and innovation// *Frontiers in research metrics and analytics*. — 2018. — Vol. 3. — P. 1-6. — <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frma.2018.00014/full>

кризисов. Он часто настаивал на продуктах, которые вряд ли будут приняты или даже маловероятно, что они принесут прибыль. В итоге он смог увидеть возможности новых технологий, способствующих ISI в достижении своих целей. Универсальные вычислительные машины, сначала с перфокартами, а позже с драйверами на лентах и на дисках, персональные компьютеры, CD-ROM, интерактивные службы данных, сеть, компьютерная графика – Юджин и его коллеги в ISI брали все и спешили получить пользу от применения на практике.

Здесь я рассматриваю четыре очень разных проекта, разработанных Юджином на протяжении 60 лет, в трех я работал с ним непосредственно, а один принес ему известность в сообществе ученых.

Большая часть исторических деталей в этой статье была взята из личных воспоминаний, собственных рукописей Гарфилда (1973-1993 гг.) [1] и биографического интервью на страницах Web of Stories [2].

CURRENT CONTENTS (CC)

Первоначальным шагом к славе, а также достижением, обеспечившим Гарфилду признание в научном сообществе на многие годы, был *Current Contents* (CC), сигнальный бюллетень оглавлений текущих выпусков важнейших журналов по многим отраслям науки и техники (или указатель содержания журналов).

Для меня, представителя молодого поколения биохимиков конца 1960-х гг., CC являлся неотъемлемым атрибутом ежедневного чтения. Это была чрезвычайно простая идея – как правило, фотографическое воспроизводство страниц содержания важнейших научных журналов, чаще всего до их появления в библиотеке. CC, напечатанный ради снижения себестоимости почтового отправления на тонкой, предназначенной для авиапочты бумаге, был удобным карманным буклетом. Он невероятно экономил время ученых, которым приходилось очень быстро знакомиться с потоком новых журналов преимущественно от коммерческих европейских издательств – Elsevier, Pergamon, North Holland, Springer и т.д., а также со стремительной экспансией существующих журналов.

До ISI Юджин создал пару изданий сигнальной информации. В начале 1950-х гг. во время работы в медицинской библиотеке им. Уильяма Г. Уэлша при университете Джонса Хопкинса он разработал небольшое издание, названное *Contents in Advance* (*Оглавление до выхода журнала*), охватывавшее журналы по документации и библиотечному делу. Впоследствии, в 1956 г., Юджин основал свою собственную фирму – Eugene Garfield Associates, выпускавшую *Current Contents in Management* (*Сигнальный бюллетень оглавлений важнейших журналов по управлению*). Однако оно оказалось неудачным в деле привлечения соответствующей аудитории и спустя несколько лет закрылось.

Юджин знал, что некоторые фармацевтические компании предоставляли своим собственным научным работникам услуги по выдаче страниц содержания материалов для внутреннего пользования. В 1957 г. он согласился обеспечить такого рода услугу для фармацевтической компании – с минимальной подпиской в 25 экземпляров для корпоративного потребителя. Вскоре отдельные ученые обратились к нему за личной подпиской и в 1958 г. появился бюллетень CC. Это было простое (без обложки) издание, охватывающее около 150

журналов в первую очередь по наукам о жизни. Как всякая начинающаяся компания, Юджин работал не в офисе, а, как он любил говорить, в «курятнике» на задворках своего дома в Торофаре, шт. Нью-Джерси [2].

Юджина никогда не удовлетворяли упрощенности. Любая деятельность, которой он занимался, росла и усложнялась вместе с ним, поскольку ей придавались новые черты, и она охватывала новые предметные области. CC рос со скоростью охвата примерно 10 журналов в месяц. Это также было время процветания научных исследований и расширения объема вновь образованных журналов. Формула успеха CC в дальнейшем была продублирована на другие области, добавилось издание *Physical Sciences* (*Физические науки*) в 1960 г. и издание *Chemical Sciences* (*Химические науки*) в 1967 г. В 1969 г. появилось три новых издания – *Education* (*Образование*), *Behavior/Social/Management Sciences* (*Поведенческие/Социальные/Управленческие науки*) и *Agriculture/Food/Veterinary Sciences* (*Сельскохозяйственные/Пищевые/Ветеринарные науки*).

От собрания изданий CC постоянно требовали расширения, это исходило от издательств, желающих упоминания своих новых журналов в CC, диктовалось бесконечным ростом объема появляющихся журналов, а также личной целью Юджина – охватить все самое важное в любой сфере.

К концу 1970-х гг. насчитывалось семь изданий CC, охватывающих свыше 4,5 тыс. журналов (рис.1) [1].

Но эта экспансия отражает только малую часть истории CC. В ходе своего расширения охвата журналов и числа изданий CC эволюционировал в нечто большее, чем просто массив воспроизведенных страниц содержания. Его выпуски все больше становились еженедельным журналом, легко привлекавшим ученых не только информативностью, но и превращением в средство досуга.

Для извлечения большей пользы в CC в конце 1950-х гг. был добавлен указатель ключевых слов. Он включал отдельные слова из каждого названия, приведенного в списке страниц содержания журнала. Это позволило читателям избежать трудной задачи сканирования сотен названий научных статей и сосредоточиться на статьях, представляющих определенный интерес. Позже ISI создал отдельную службу, названную Автоматизированной системой текущего оповещения (Automatic Subject Citation Alert — ASCA), позволившую подписчикам создать текущий профиль ключевых слов, авторских имен, журналов и цитируемых статей. В результате появилась еженедельная рассылка в форме распечатки названий статей и информации о публикации, авторских имен, а также адресов.

В 1960 г. указатель адресов авторов добавили в CC. Это было сделано для того, чтобы позволить читателям отправлять запросы на репринты авторам заинтересовавших их статей. Идея запросов репринтов и персональных библиотек репринтов кажется необычной, но привлекательной в мире электронных журналов и мгновенного доступа, однако репринты были важны для поддержания актуальной информированности относительно исследований в области ваших интересов. Ни одна библиотека и, безусловно, ни один отдельный человек не могли позволить себе подписку на каждый журнал, в котором могла быть отражена представляющая интерес статья, поэтому репринты были олицетворением процессов научной коммуникации. Число получаемых ученым запросов на репринты также служило

показателем важности или интереса к отдельной области исследований, так было до того, как «импакт фактор» стал понятием, которое знал и изучал каждый ученый. Я помню посещение в начале 1970-х гг. одного факультета биохимии университета, расположенного на западе США, где научные статьи, написанные профессорско-преподавательским составом, помещались на доске для объявлений вместе с отрывными полосками, содержащими сведения о статье, что привело к появлению множества карточек с запросами на репринты – рост числа карточек также служил показателем ценности или важности описанной работы.

Совместно с СС ISI также создал службу, распространяющую по заказам копии оригинальных статей (Original Article Tearsheet Service – OATS), позднее переименованную в «The Genuine Article». ISI обладал огромной библиотекой научных журналов, предоставленных издательствами, журналы которых фигурировали в списках СС. Эти более ранние выпуски уничтожались или фотокопировались для быстрого или по требованию обеспечения репринтов. Хотя принятой практикой авторов было отправлять репринты практически всем, кто их запрашивал, служба OATS стала более эффективной и полезной.

Также ISI разработал четко продуманный дизайн карточек «Request-A-Print» для ученых, который включал наклейки с выделенным названием адреса для провайдера репринта и помещения на конверт с репринтом.

Не останавливаясь на достигнутом, ISI совместил службу текущего оповещения ASCA со службой заказа на основе вырезанных из издания страниц с рекламными объявлениями для создания «персонализированных журналов» – коллекции репринтов из любого журнала,

опубликовавшего статьи, соответствующие профилю интереса пользователя.

Указатель адресов авторов скоро привел к изданию указателя по публикующимся ученым, собравшего всех авторов и их адреса из каждого выпуска СС в один номер. В 1969 г. он содержал имена и адреса свыше 150 тыс. работающих ученых.

Другие службы и указатели, печатавшиеся в СС, включали указатель адресов издательств, позволяющий читателям вступать в контакт с издательствами журналов либо с целью оформления подписки, либо предоставления статей для публикации, и регулярный сводный указатель журналов, который давал читателям возможность отслеживать страницы содержания интересующих их журналов.

Из этого краткого обзора видно, как каждый продукт и служба, созданные ISI, давали толчок для появления другого, потенциально полезного средства помощи ученым и доступа к научной литературе, необходимой им в более легкой, удобной и, что важнее, быстрой форме.

До деятельности, предпринятой Юджином в 1950-х гг., служб сигнальной информации вообще не было, а службы реферирования и индексирования реализовывались вручную и очень медленно под руководством некоммерческих или правительственных организаций. Служба *Chemical Abstracts*, например, существовала уже три года до того, как начали публиковаться ее рефераты в конце 1950-х гг. Возможно, Юджин и мечтал стать академическим информационным ученым, но средства и данные, необходимые ему для воплощения своей мечты, не были доступны, и их создание было невозможно в научной или некоммерческой среде. Ему нужна была скорость – быстрое цикличное развитие, немедленные результаты и короткие сроки публикации.

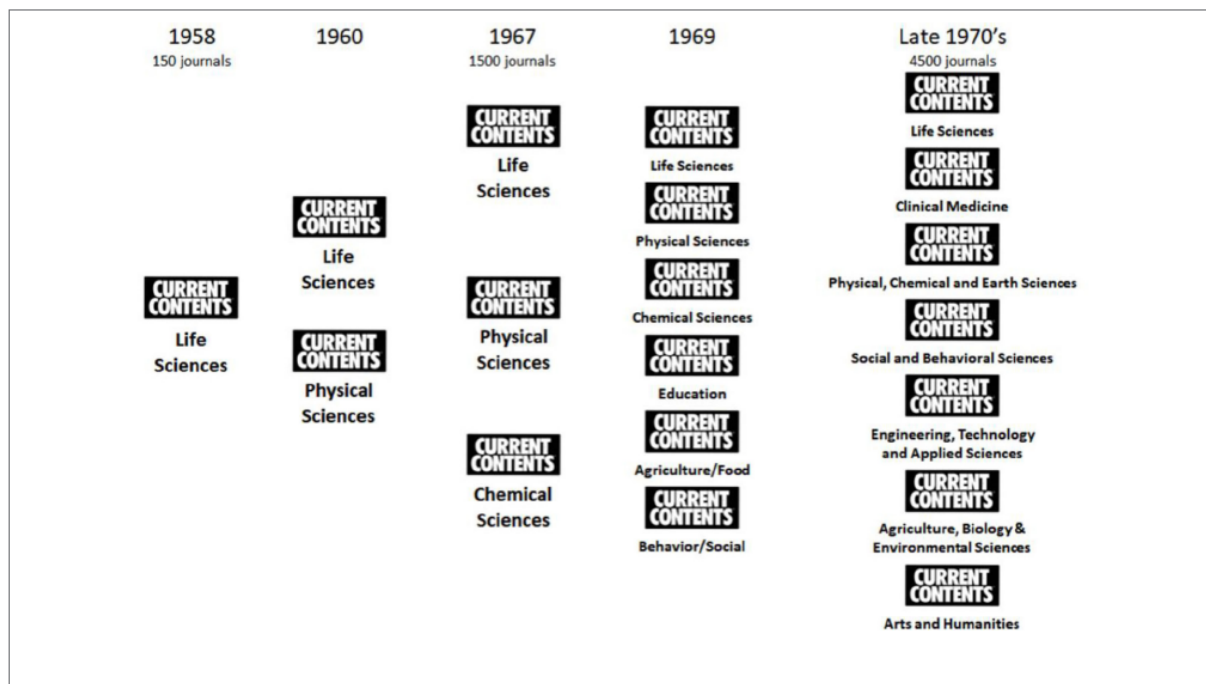


Рис. 1. Рост изданий *Current Contents*

В 1962 г. Юджин начал время от времени писать короткие статьи для СС под рубрикой «The Informatorium» (Информаториум). Вскоре он изменил ее название на «The Information Scientist» и позже на «Current Comments». Сначала статьи были короткими и появлялись редко, но постепенно они становились длиннее и предметнее. Первоначально темы касались описания новых продуктов и служб ISI, но со временем тематический охват расширился. К 1972 г. в каждом выпуске СС появляются эссе, большинство из них по темам, непосредственно связанным с продуктами ISI, а также обсуждавшие издательские практики, анализ цитирования, закон об авторском праве, авторскую этику и лауреатов Нобелевских премий.

Затем помимо тем, более или менее связанных с интересами ISI и использованием указателей цитированной литературы, Юджин стал охватывать темы, представляющие периферийный интерес, такие как электронный перевод, почтовая служба, дислексия, десинхронизация, саксофон, близнецы, гипноз, виноделие и пр. В течение 30 с лишним лет, с 1962 по 1993 гг., Юджин опубликовал более 1000 эссе, которые впоследствии вошли в 15 томов и были опубликованы как *Essays of an Information Scientist (Эссе информационного специалиста)* [1]. Естественно, Юджин не мог написать все эти эссе без помощи, имелась весомая редакционная команда, нанятая для исследования, написания черновиков и редактирования эссе.

Current Contents в итоге включал и иные редакционные рубрики. Самыми известными из них являются «Citation Classics», где авторам высокоцитируемых статей поручалось написать краткий комментарий относительно того, почему их статьи оказались влиятельными [3]. Эти комментарии также были собраны и переизданы в форме книг.

Были добавлены разделы «Current Book Contents» («Указатель литературы по оглавлениям книг») и «Calling Attention To» («Обращаем ваше внимание»), приводившие списки новых книг. Это, безусловно, привело к созданию службы заказа книг. ISI принимал заказы от читателей СС и действовал в качестве агента по продажам от лица книжных издательств.

Включались постоянно публикующиеся материалы Сидни Харриса, а также сборник извлечений из разных источников информации, в котором кратко освещались известные статьи из газет и популярных журналов.

Будучи молодым аспирантом, я, по словам моего куратора, слишком много времени проводил в библиотеке, а не на кафедре. Для меня СС был лучшей формой терапии. Сочетание в нем важной информации, полезных указателей и средств доступа, а также удовлетворение простого любопытства было также важно и интересно, как и свежий выпуск журналов *Nature* или *Science*.

Подобно многим другим ученым, я начал знакомство с Юджином Гарфилдом с его глубоких и иногда многое раскрывающих эссе. Но вскоре я встретился с Юджином лично.

АТЛАС НАУК ИНСТИТУТА НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ (ISI)

В 1973 и 1974 гг. Генри Смолл, присоединившийся к ISI в 1972 г., разработал технику отображения структуры науки на основе кластеризации данных совместного цитирования из указателя *Science Citation Index*. В начале

1980-х гг. ISI опубликовал два объемных тома карт науки под названием *Atlas of Science (Атлас науки)* [4, 5]. Хотя Юджин и его коллеги были уверены, что ученые и библиотекари получат истинное наслаждение от этих карт и кратко описывающих их эссе, указанные тома не принесли коммерческого успеха, поэтому Юджин решил, что ему необходима поддержка более активной редакции, чтобы оживить кластерный анализ.

В то время я работал в Кембридже (Англия) в качестве издателя обзорного журнала *Trends* на компанию Elsevier. Я познакомился с Юджином в Лондоне в 1984 г. Сразу его узнал по фотографии из СС, но был удивлен его внешним видом, носками оранжевого цвета, непослушными волосами и разноцветной кепкой в стиле шотландского берета. После ланча, во время которого Юджин говорил почти обо всем, кроме цели нашей встречи, он пригласил меня в свой гостиничный номер, где достал огромный чемодан, набитый распечатками карт кластеров совместного цитирования. На кровать легла «Физика», журнальный столик стал «Социологией», а пол превратился в «Биомедицину». Поскольку на полу разместилась область, вызывавшая у меня наибольший интерес, спустя какое-то время мы ползали по полу, покрытому картами в зависимости от их связей. Определенно это было самое необычное и самое интересное интервью, которое я когда-либо брал. К январю месяцу Юджин предложил мне работу в Филадельфии, а к лету 1985 г. я вместе с семьей переехал туда из Кембриджа. Такова была сила заразительного энтузиазма и творческого подхода Юджина.

В ISI меня очень поддерживали, и проект Атласа науки перерос в серию ежеквартальных журналов по биомедицине, выходящие с обзорами выдающихся ученых. Тематику обзоров были появляющиеся области науки, определенные кластерным анализом. Первые выпуски вышли в 1987 г. и были хорошо встречены (рис. 2) [6].

В середине 1980-х гг. ISI участвовал в нескольких других дорогостоящих инновациях. Это – создание *The Scientist*, долгое время выходившей под руководством Юджина газеты для ученых, разработка версии указателя цитированной литературы на основе CD-ROM, разработка программного обеспечения для управления библиографической информацией *SciMate* и некоторые другие. Все это накладывало ограничения на несоответствующую структуру управления ISI и еще большие ограничения на оборот наличных средств ISI. Частичная продажа компании в 1988 г. привела к закрытию нескольких новых и неприбыльных линий продуктов ISI, включая *Atlas of Science (Атлас науки)*, и в результате я остался без работы.

В это время Юджин непосредственно руководил изданием *The Scientist*, которому также угрожало закрытие, и многие годы он лично управлял им уже вне рамок ISI. Спустя несколько лет, Юджин полностью избивался от ISI, и компания стала контролироваться корпорацией Thomson (ставшей в 2008 г. корпорацией Thomson Reuters). Формально Юджин больше не руководил компанией, которую основал, и стал в первую очередь уважаемым пресс-секретарем и номинальным руководителем, посвятившим все свое время исследовательской работе, писательской деятельности, изданию *The Scientist*, и участником многих других проектов и личных исканий.

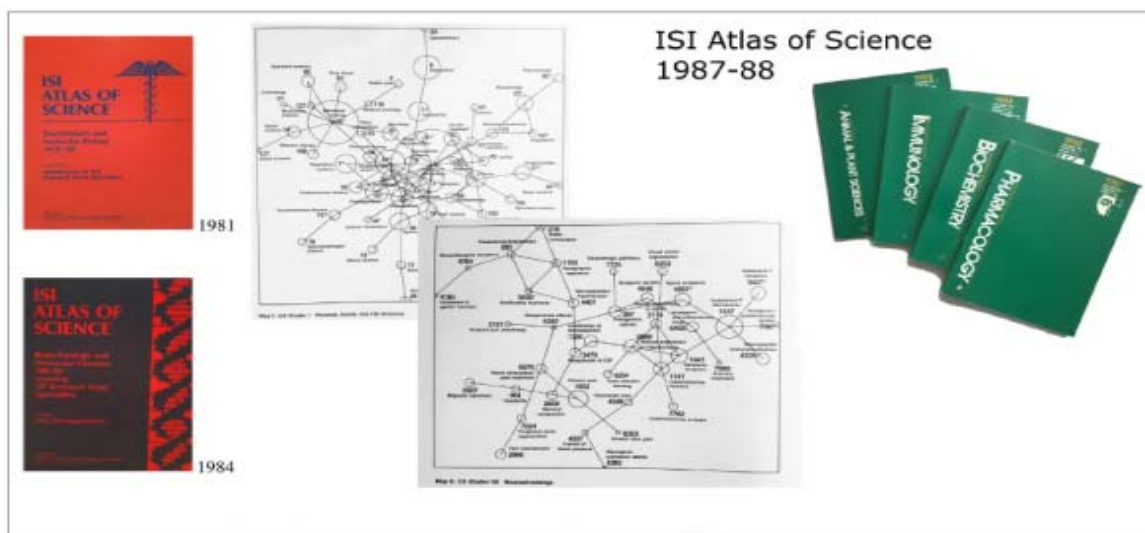


Рис. 2. *Atlas of Science* (сканированные обложки и диаграммы воспроизводятся с разрешения фирмы Clarivate Analytics)

THE SCIENTIST

Подобно большинству его идей, мысль относительно издания *The Scientist* являлась такой, над которой Юджин трудился многие годы. Это еще один компонент его стремления обеспечить ученых всей информацией, необходимой им, по его мнению, для карьерного роста и личной осведомленности. Впервые он задумал его как ежедневную газету, которая отслеживала бы появление новых ученых и исследовательских фронтов так же, как *Wall Street Journal* отслеживает акции. Она должна была стать продолжением *SS* со всеми редакционными атрибутами, полюбившимися читателям, включая, конечно, статьи от редакции, написанные Юджином. Создание в 1986 г. *The Scientist* было хаотичным – многообещающее партнерство с лондонской *The Economist* провалилось, ISI превысил лимит новых разработок, многочисленные редакторы и консультанты, нанятые Юджином, не были согласны со взятым курсом. В итоге, выходящее дважды в неделю издание размером с таблоид на газетной бумаге появилось на свет в октябре 1986 г. [7].

Как я упомянул, когда Юджин потерял контроль над ISI, ему удалось выиграть переговоры относительно владения *The Scientist*, и он многие годы поддерживал ее как личную собственность. Как никогда, Юджин пристрастился к практическому использованию новой технологии и *The Scientist* стала, насколько известно, первым печатным изданием, доступным в полнотекстовой форме в Интернете, публиковавшимся еженедельно на сайте Gopher, а значит и в сети. Я опять начал работать с Юджином в 1997 г., когда стал издателем *The Scientist*. Юджин непосредственно занялся изданием – он читал каждую статью перед ее выпуском, писал редакционные статьи так же эмоционально, как и для колонки *Current Comments*, и постоянно подталкивал редакцию использовать данные цитирования для выявления «горячих» ученых и областей исследований. Опускаю дальнейшие подробности о превратностях и поворотах в

истории *The Scientist*, хотя рассказать можно многое. В 2002 г. Юджин стал партнером Витека Трача, и журнал нанял талантливую редакционную команду высокого класса. Сегодня, спустя 31 год со дня своего основания, *The Scientist* продолжает выходить как ежемесячный печатный журнал и ежедневная новостная служба на основе сети.

HISTCITE

Итоговым рискованным предприятием Юджина вызывавшим у него особую гордость, была разработка HistCite, программного обеспечения, позволяющего пользователю создавать хронологические карты и проводить анализ цитирования небольших массивов данных из Web of Science.

В отличие от большинства проектов Юджина, этот создавался долго. В 1964 г. Юджин вместе с коллегами по ISI написал отчет, начинающийся провокационным вопросом «Может ли компьютер написать историю науки?» [8]. Действительно Юджин рассматривал такую возможность с самого начала, когда развивал свои идеи указателя цитирований для наук.

Отчет 1964 г. осуществил проверку своего провокационного вопроса, создав из недавно разработанного указателя цитированной литературы карты цитирования, относящиеся к открытию структуры ДНК, и сравнив абстрактную историю связей цитирования с «реальной» историей темы, описанной писателем-ученым Айзеком Азимовым [9]. Крик, Уотсон и Уилкинс получили Нобелевскую премию за эту работу в 1962 г., следовательно, это была одна из очень горячих тем. Используя разработанную систему нарисованных от руки прозрачностей, Юджин и его коллеги совместили историю цитирования этого открытия с рассказом Азимова. К счастью, анализ (я цитирую) «демонстрировал высокую степень совпадения между подсчетом событий историком и взаимосвязью цитирования этих событий (рис. 3)».

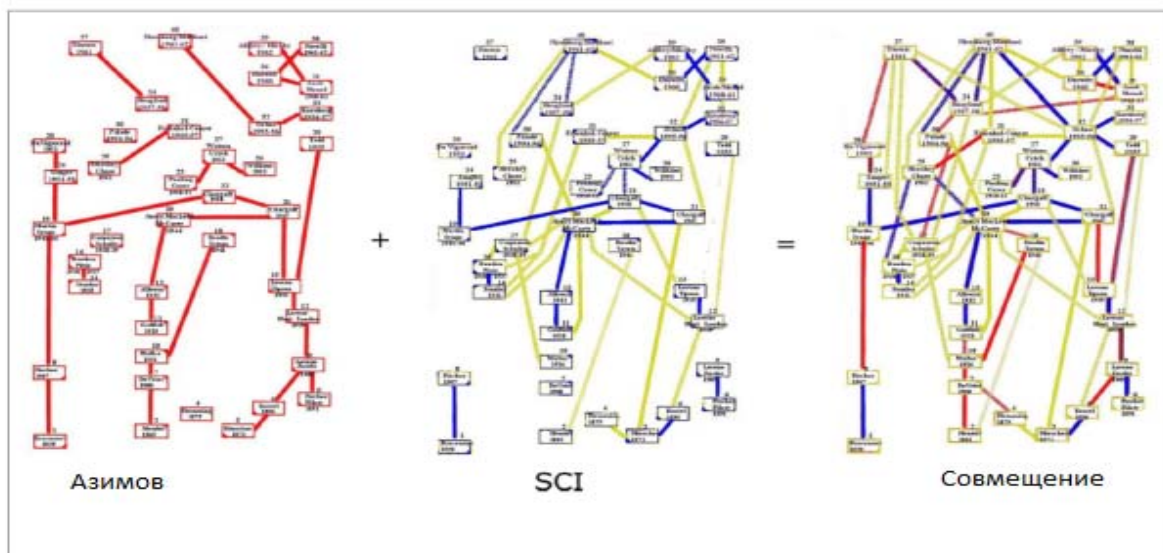


Рис. 3. Сравнение связей цитирования, описанных Айзеком Азимовым в Генетическом коде, с указателем цитированной литературы. Воспроизводится с разрешения исполнителя завещания проф. Юджина Гарфилда

На рис. 3 можно наблюдать, насколько кропотливым был процесс создания «историографии» в 1964 г., когда не было средств компьютерной графики, а полный анализ данных проводился за время прогона универсального компьютера в пакетном режиме. Поэтому Юджин отложил идею в ящик на долгие 35 лет, когда каждый будет иметь небольшой быстрый компьютер, способный по требованию осуществлять анализ данных и графику. Работая со своим русским коллегой Александром Пудовкиным и программистом Владимиром Истоминым, они создали программное обеспечение, известное как «HistCite». Юджин основал небольшую компанию, которой руководил я, и мы в 2006 г. запустили программу на коммерческую основу [10].

Юджин опубликовал много исследований относительно отдельных ученых и исследовательских областей, применяя HistCite [11], также оно (программное обеспечение) использовалось некоторыми другими специалистами области библиометрии. Но широко оно не продавалось и в итоге контролировалось Thomson Reuters и управлялось с помощью Web of Science, где до сих пор находится в доступе.

Для меня было большой честью знать Юджина Гарфилда, видеть его в работе, спорить с ним, учиться у него и быть другом и коллегой на протяжении 30 лет. Он был исключительно любознательной, изобретательной, энергичной и творческой личностью, оставившей свой заметный след на всем, к чему имел отношение.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Garfield E.* Essays of an information scientist. — Philadelphia: ISI Press, 1973-1993. — Vol. 15. — <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays.html>
2. *Garfield E.* Historical and biographical interview on the Web of Stories. — 2009. — <https://www.webofstories.com/play/eugene.garfield/1>

3. *Garfield E.* Introducing citation classics: The human side of scientific reports// Current Contents. — 1977. — No. 1–2. — <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v3p001y1977-78.pdf>

4. *Garfield E.* ISI Atlas of science: Biochemistry and Molecular Biology, 1978/80. — Philadelphia: Institute for Scientific Information, 1981.

5. *Garfield E.* ISI Atlas of Science: Biotechnology and Molecular Genetics 1981/82. — Philadelphia: Institute for Scientific Information, 1984.

6. *Garfield E.* Launching the ISI Atlas of Science: For the New Year, a New Generation of reviews// Current Contents. — 1987. — No. 1–8. — <http://garfield.library.upenn.edu/essays/v10p001y1987.pdf>

7. *Garfield E.* Introducing the scientist: At last, a newspaper for the science professional// Current Contents. — 1986. — No. 3–6. — <http://garfield.library.upenn.edu/essays/v9p222y1986.pdf>

8. *Garfield E., Sher I. H., Torpie R. J.* The use of citation data in writing the history of science. — Philadelphia: Institute for Scientific Information, 1964. — <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/useofcit-data-writin-ghistofsci.pdf>

9. *Asimov I.* The genetic code. — New York: New American Library, 1963.

10. *Garfield E.* Index of HistCite analyses. — 2002-2012. — <http://garfield.library.upenn.edu/histcomp/>

11. *Garfield E.* From the science of science to scientometrics: Visualizing the history of science with HistCite software// Proceedings of ISSI 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, Vol. 1 (Madrid, Spain: CSIC), 21–26. — 2007. — <http://garfield.library.upenn.edu/papers/issiproc1p21y2007.pdf>

Повторное обращение к индексированию ссылок: раннее представление Гарфилда и применения его в будущем*

Генри СМОЛЛ
(Henry SMALL)

Корпорация «SciTech Strategies»,
г. Альбукерке, шт. Нью-Мексико, США

Идеи Юджина Гарфилда об индексировании ссылок постепенно сформировались в течение 1950-х гг. под воздействием его размышлений о разных известных личностях, таких как Дж. Д. Бернал, Г. Дж. Уэллс, Чонси Лик, Уильям Адэр и Джошуа Ледерберг. В этот ранний период появились два основных понятия, обусловившие его дальнейшую работу: важность междисциплинарных и пограничных исследований областей и понимание того, что библиографические ссылки можно использовать для индексирования цитированных ими документов. Эти идеи легли в основу знакового продукта Гарфилда – Science Citation Index (SCI), указателя цитированной литературы. Однако понадобилось много лет, чтобы важность его ранних идей получила признание и проявилась в научных исследованиях и продуктах. Реально, даже сегодня, мы продолжаем решать задачи внедрения этих идей.

ВВЕДЕНИЕ

Взгляды Юджина Гарфилда на основы естественных наук привели его в конце концов к созданию сводного (унифицированного) указателя цитированной литературы для всей науки, а не отдельных указателей, охватывающих определенные дисциплины. Службы индексирования по дисциплинам, такие как Chemical Abstracts и Biological Abstracts являлись стандартной нормой в 1950 – 1960-х гг. Сначала не было ясности, что единый подход будет коммерчески жизнеспособным в сравнении с указателями по отдельным дисциплинам, но он выиграл. Однако до тех пор, пока различные аналитические методы гораздо позже не стали обеспечивать глобальный взгляд на данные, не было очевидным, охватывает ли унифицированный указатель межотраслевую деятельность.

Взгляд Гарфилда на индексирование ссылок постепенно складывался из ситуации 1953 г., когда он впервые узнал о том, как индексирование ссылок было применено в юриспруденции к реальному составлению первого указателя цитированной литературы за 1961 г., в

частности, относительно объема и типа информации, которую он мог охватывать. В своей ранней работе Юджин размышлял о том, что можно сделать, если высказывания на уровне ссылки можно охватить и проанализировать. Однако практические ограничения производства заставили его изменить этот амбициозный план. Обзор этих первоначальных планов помогает нам представить, как сегодня следует думать об индексировании ссылок.

Моей целью в этой статье является отражение того, как концепция междисциплинарного указателя цитированной литературы Юджина может сочетаться с его ранними идеями индексирования ссылок, и как комбинация этих идей открывает новые научные возможности.

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ И СТРУКТУРА НАУКИ

Перед тем как отправиться в колледж Юджин получил экземпляр книги Дж. Д. Бернала «Социальная функция науки» от одного из своих дядей, приверженцев марксизма [1, 2]. Он взял книгу в колледж (шт. Колорадо) в 1942 г. в возрасте 17 лет и обсудил ее со своими сокурсниками. Взгляды Бернала на науку были, безусловно, подвержены высокому влиянию идеологии марксизма, популярной в Нью-Йорке в 1930-е гг., где Юджин вырос. Например, Бернал писал в 1938 г.: «Краеугольным

* Перевод Small H. Citation indexing revisited: Garfield's early vision and its implications for the future // Frontiers in research metrics and analytics. — 2018. — Vol. 3. — P. 1-8. — <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frma.2018.00008/full>

камнем марксизма является использование человеческого знания, науки и техники непосредственно на благо людей» [1, с. 222]. Позже Юджин, кажется, стал придерживаться, по крайней мере, одного из аспектов этой идеологии, а именно того, что наука должна служить на благо человека [2, с. 82], хотя нет свидетельства, что Юджин как бизнесмен и владелец Института научной информации (ISI) разделял политические взгляды Бернала относительно того, что наука больше подходит коммунистической, чем капиталистической системе. Бернал считал, что коммунистическая система может лучше планировать и координировать работу ученых.

Для таких целей планирования Бернал предлагал «общую структуру или «скелет» организации, которые останутся по существу неизменными в течение длительного времени, большего, чем необходимо для планирования» [1, с. 279]. Тогда он представил то, что можно рассматривать в качестве ранней карты науки.

Рис. 1 отражает пример этой карты только для физической науки. Биология располагается на отдельной странице, со стрелками, идущими от одной страницы к другой, представляя поток знания. То, что Бернал называл «сложной» (основной) наукой, находится на вершине, а «практическая» (или прикладная) наука – внизу, со стрелками, связывающими вершину с основанием. Бернал продолжал: «Такая карта не должна рассматриваться в качестве адекватно принимаемой схемы, для подготовки которой требуется целый комитет экспертов» [1, с. 280]. Мы не знаем, находился ли Юджин под влиянием карт Бернала, чтобы предпринять позже попытки по отображению нау-

ки и разработке «историографии», но принимая во внимание изучение им книги Бернала в раннем возрасте, такое основополагающее влияние вполне допустимо.

Во время учебы в колледже и на начальном этапе своей карьеры Юджин изучал много разных дисциплин и их сочетаний: химия, медицина, физика, инженерия и смежные области, такие как физическая химия, когда он работал на Л. П. Хамметта в Колумбийском университете после получения степени бакалавра по химии. На разных этапах пребывания в колледже он хотел стать биохимиком или пойти в медицинскую школу [2, с. 14].

В 1952 г. в возрасте 27 лет он устроился в медицинскую Библиотеку им. У. Г. Уэлша в Балтиморе на свою первую информационную работу, связанную с индексированием химической номенклатуры в статьях по медицине [2, с. 18]. Он был введен в область информации по химии химиком Массачусетского технологического института Джеймсом Перри, с которым Юджин познакомился на собрании Американского химического общества в Нью-Йорке. Медицинская Библиотека им. У. Г. Уэлша, являющаяся частью медицинской школы Университета им. Джонса Хопкинса, участвовала в финансируемом Военно-медицинской библиотекой проекте по разработке системы индексирования медицинской литературы. Система предметных рубрик по медицине, разработанная под этот проект, позже была адаптирована Национальной медицинской библиотекой. Проект под руководством Санфорда Ларки, директора библиотеки и историка медицины, был на переднем крае области, называемой тогда документацией.

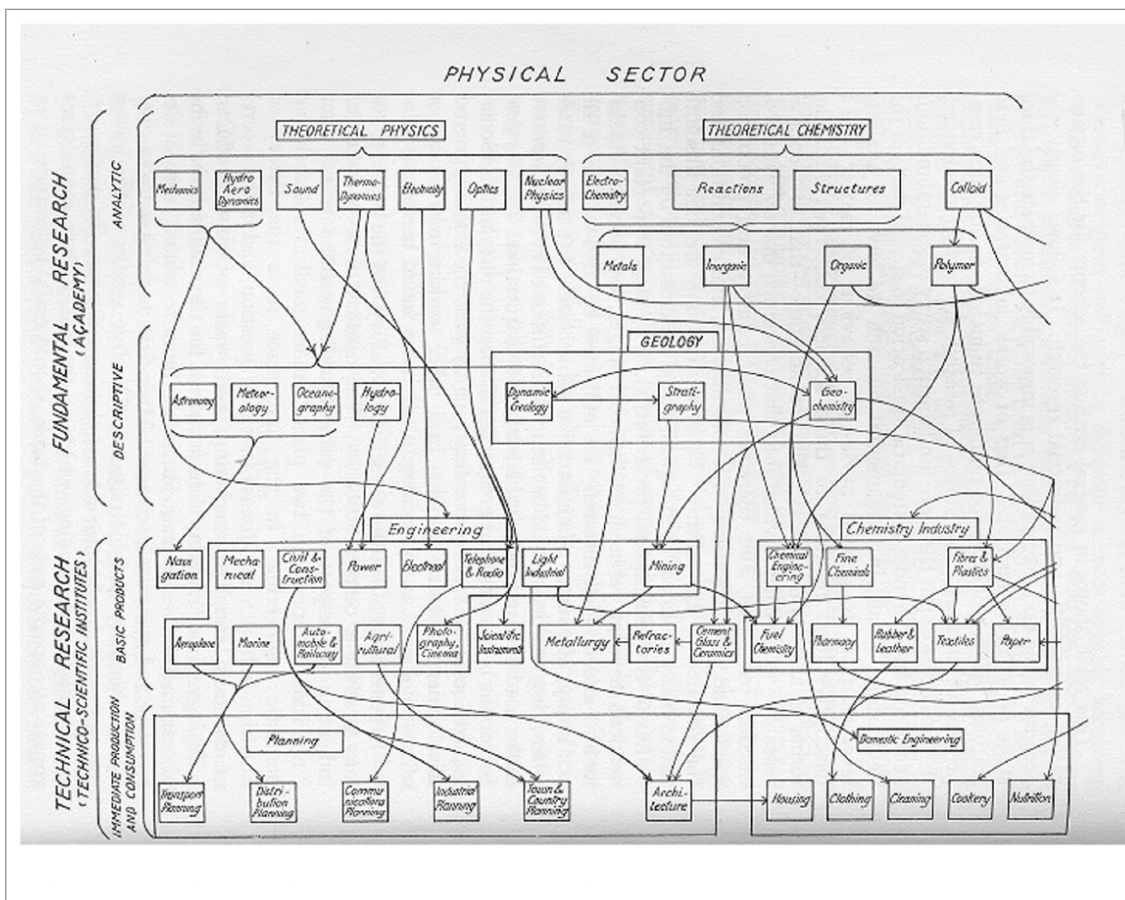


Рис. 1. Карта физических наук Бернала. Воспроизводится из [1, с. 281] с разрешения издательства MIT Press.

В рамках этого проекта Юджин изучал много новых идей в документации. Например, он стал, по его словам, «гуру в области перфокарт» и экспертом программирования новой появившейся статистической машины IBM 101 [2, с.43]. Именно опыт работы по проекту составил основу многих его будущих изобретений и продуктов, включая *Current Contents*, *SCI* и газету по естественным наукам. На собрании Американского химического общества (шт. Мэриленд, 1952 г.) Юджин выступил с речью «Кризис в химической литературе». Из его неопубликованной статьи можно понять, что он уже сконцентрировался на библиографических ссылках и, в частности, перекрестных ссылках: «Если авторы будут предоставлять номер реферата в *Chemical Abstracts* с каждой библиографической ссылкой, то я могу гарантировать, что в будущем рефераты станут более информативными за счет предоставления перекрестных ссылок к соответствующим рефератам» [3]. Он знал это из первых рук, поскольку сам был волонтером индексирования для *Chemical Abstracts*.

Основываясь на проекте Библиотеки им. У. Г. Уэлша он стал размышлять о доступе к совокупности всего человеческого знания. В другой неопубликованной статье Юджин писал: «В эпоху Возрождения человек мог попытаться овладеть всем знанием человечества в течение своей жизни, человек же XX столетия, безусловно, даже не сможет постичь уже созданное за одну сотню лет. Но если нельзя узнать все, мы можем удовлетвориться возможностью воскресить в памяти любую небольшую часть совокупности знания в любой определенный момент. Конечно, Фаусту понравилось бы иметь на отпечатках своих пальцев запись всех предыдущих достижений человечества, если бы он мог просто протянуть руку и проконсультироваться в своей универсальной карманной энциклопедии... Мы, документалисты, предвидим восьмое чудо света: механический разум, который при желании будет вызывать в памяти любую или всю мудрость мира» [4]. В том же эссе Юджин привел раннее упоминание Г. Дж. Уэллсом мирового разума [5].

Во введении к первому варианту указателя цитированной литературы (*SCI*) в 1963 г. Юджин написал следующую, саму по себе неоднозначную строку, вспоминая свою работу в Библиотеке им. У. Г. Уэлша: «Я работал над методом использования предложений и цитат, появляющихся в обзорных статьях, как объектов больших межпредметных научных указателей» [6]. Тогда он сослался на неопубликованную статью 1952 г., которую написал во время работы в проекте Библиотеки им. У. Г. Уэлша, озаглавив ее «Обзор литературы как источник важных статей для указателей научных цитат» [7]. В устных, ставших историей, интервью Юджин утверждал, что именно Чонси Лик вдохновил его на проведение исследования относительно того, почему обзорные статьи так важны для ученых [2, с. 25]. Лик был фармакологом и историком медицины, а также председателем консультативного комитета в проекте Библиотеки им. У. Г. Уэлша. После изучения обзорных статей Юджин пришел к выводу, что почти каждое предложение обзора похоже на индексированное утверждение в библиографической ссылке, которую оно цитирует [8]. Это погружение в связь между индексированием и библиографическими ссылками в статьях без всякого сомнения помогло Юджину прийти к его прорывной идее – указателю цитированной литературы (*SCI*). Однако путь был кружным, чреватым неопределенностью и завершился не так, как представлялось первоначально.

История о том, как ему пришла идея создания указателя цитированной литературы в науке, пересказывалась много раз [9, с. 23]. Работая над проектом Библиотеки им. У. Г. Уэлша, он организовал конференцию по машинным методам в документации, которую посетило 300 человек, включая несколько ведущих на тот момент времени представителей области документации. Основным докладчиком на конференции был вице-президент Университета им. Джонса Хопкинса, которого процитировали, как сказавшего слова: «Человечество утонет в потоке статей» [8, с. 16]. Это утверждение подхватили службы проводной связи и оно дошло до находящегося в Колорадо Уильяма Адэра, бывшего президента *Shepard's Citations*, так называемого «Указателя ссылок федерального законодательства о труде», который начал издаваться уже в XIX в. и показывать юристам, где цитировались, опровергались или поддерживались более ранние судебные решения. Адэр обратился в проект и Ларки попросил Юджина подготовить ответ. Оказалось, опираясь на 1920-е гг., Адэр полагал, что индексы научных цитат могли бы стать хорошим способом индексировать науку и технику. Юджин ездил в государственную библиотеку г. Балтимор посмотреть на этот указатель и предложил Адэру, что он напишет статью о том, как данный подход можно применить к науке.

Позже, после своего ухода из проекта Библиотеки им. У. Г. Уэлша и принятия решения посетить библиотечную школу Колумбийского университета, Юджин написал предметную статью по индексации ссылок [2, с. 24]. Она переросла в его статью «Указатель библиографических ссылок для науки» 1955 г. и была опубликована в журнале *Science* с помощью Бенгли Гласса, генетика, с которым он познакомился на проекте Библиотеки им. У. Г. Уэлша [10]. Юджин представлял этот подход в виде «индекса по ассоциации идей», где цитирующий автор мог ассоциировать свою идею с любой более ранней идеей внутри или за пределами авторской области. Юджин предполагал, что такие индексы будут использоваться как для поиска последующих статей, так и в качестве измерения «влияния» статей. Эта двойственная функция – поиск и оценка – занимала Юджина на протяжении долгих лет его карьеры.

В статье 1955 г. он также сослался на свою работу в проекте Библиотеки им. У. Г. Уэлша: «Используя авторские ссылки в Указателе цитированной литературы, мы на самом деле фактически кормим армию индексаторов, каждый раз, когда автор делает ссылку, он по сути индексирует работу со своей точки зрения». Можно сказать, что это особенно справедливо в обзорной статье, где каждое утверждение, сопровождаемое ссылкой, все больше приближается к индексированной статье...». Это высказывание сопровождалось ссылкой на его неопубликованную работу 1952 г. [7].

Статья журнала *Science* также утверждала, что индексация ссылок охватит взаимопроникновение наук: «Чем дальше вы удаляетесь от непосредственной предметной области основной статьи, тем меньше ссылок на нее вы разместите. Тем не менее, они могут оказаться самыми полезными ссылками из всех, что же касается взаимопроникновения предметных областей, то оно является одной из самых важных проблем в научной литературе» [10]. Взаимопроникновение, по мнению Юджина, происходит там, где рождаются новые смежные области.

Спустя четыре года, в 1959 г., когда Юджин получил степень библиотекера и открыл свой консалтинговый бизнес в Филадельфии, он представил статью об идее «унифицированного указателя в науке» на Международной конференции по научной информации, проводимой в Вашингтоне, США. Для Юджина это была важная конференция, на которой он познакомился с учеными со всего мира, включая Дж. Д. Бернала. Представленная Юджином на конференции статья касалась идеи объединения всех существующих по дисциплинам служб индексирования, он выделил смежные дисциплины, которые получают выгоду от единого подхода, который он считал ключом к продвижению науки: «Унифицированный указатель в науке мог стать подходящим ответом, даже если строгие научные внутродисциплинарные подходы все еще остаются первоначальными целями сегодняшнего исследования. Однако в эру биофизиков, психохимиков, инженерных психологов, специалистов сферы контрольно-измерительных приборов и космобиологов унифицированный указатель в науке служит совершенно необходимым рабочим инструментом свободного научного прогресса» [11]. Короче говоря, это понятие унифицированного предметного указателя дало дорогу более глобальной идее единого указателя цитированной литературы.

РАННИЕ ИДЕИ ОТНОСИТЕЛЬНО УКАЗАТЕЛЯ ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ НАУКИ

Джошуа Ледерберг, получивший Нобелевскую премию в 1958 г., прочитал статью Юджина 1955 г. в журнале *Science* и был заинтригован. В 1959 г. он отправил Юджину записку с вопросом, что происходит с его идеей. Ледерберг писал: «По характеру своей работы я вынужден тратить достаточно много усилий на прочтение литературы из второстепенных областей и невыносимо то, как часто я оказывался в тупике, пытаюсь обновить тему, для которой ваша схема могла бы стать выходом» [12, с. 39]. Юджин ответил, что на самом деле он пытался получить финансирование под этот проект от Национального научного фонда США, но безуспешно, по той причине, что он – бизнесмен, которого не спонсирует научная организация. С типичной дерзостью он утверждал: «С 1/10 бюджета *Chemical Abstracts* я, вероятно, смог бы выпустить указатель цитированной литературы для всех наук, а начавшее работать предприятие потом выйдет на самоокупаемость». Продвигаясь далее, он прогнозировал: «Я глубоко уверен, что указатель цитированной литературы однажды станет стимулом для многих новых научных открытий» [12, с. 42]. Ледерберг посоветовал представить предложение на секции генетических исследований в Национальном институте здравоохранения США. Эта стратегия в конечном итоге стала успешной и началась работа по составлению указателя цитированной литературы за 1961 г., а также указателя цитированной литературы по генетике. Указатели были опубликованы в 1964 г.

Обмен письмами между Ледербергом и Гарфилдом в 1959 г. показывает эволюцию понятия Юджина об индексировании ссылок, начинавшуюся в проекте Библиотеки им. У. Г. Уэлша с развития идеи относительно индекса научных цитат на уровне цитируемого предложения. В письме от 14 июля 1959 г. мы находим истоки этого раннего представления. Ледерберг отправил Юд-

жину пакет своих статей, в текстах которых отметил места, где цитировались обзорные статьи. Юджин написал Ледербергу: «Есть также разочаровывающее напоминание в ваших статьях по поводу того, насколько трудно бывает отслеживать утверждение, сделанное в связи с определенным цитированием. Например, вы цитируете Кумминса в своей статье, но без использования цифр для идентификации вашей цитаты довольно тяжело расположить включенное предложение» [12, с. 55]. Юджин считал, что есть что-то очень полезное в словах Ледерберга о статье Кумминса для читателей этой статьи и что эта информация должна стать доступной через указатель цитированной литературы. Юджин выразил это как «определение темы содержания статьи», что было именно тем, что он стремился получить в своем неопубликованном исследовании [7]. Сегодня мы могли бы перефразировать это, сказав, что совокупность цитирующих утверждений в заданной цитированной статье определяет ее содержание и важность для сообщества.

В последующем письме от 9 сентября 1959 г. Юджин выразил свое беспокойство по поводу предоставления как можно большей информации по местоположению и содержанию цитирующего фрагмента. Он обсуждал это понятие с людьми из разных правительственных организаций и сказал Ледербергу: «Мы также обсуждали вопрос точного определения «типа» включенной ссылки. Я считаю, что исследование указателя цитированной литературы сполна окупится в будущем и будет характеризовать все различные способы, которыми люди «цитируют» более раннюю литературу» [12, с. 57]. Например, в его проекте он мог характеризовать каждую ссылку как обзор, сообщение, редакционную статью, опечатки, перевод, реферат, книгу, обсуждение, резюме, библиографию или книжный обзор. Он также мог стремиться разглядеть, была ли ссылка опровержением или подтверждением, ссылкой на метод или материал. Возможно, идентификация раздела статьи, из которого взята цитата, могла быть полезной, независимо от того, является ли статья экспериментальной, теоретической или вводной. И безусловно определение номера страницы, на которой была указана цитата, «ускорит локализацию соответствующих утверждений». Утверждения, на которые он здесь ссылается, являются цитируемыми предложениями, которые могут указывать на содержание цитируемой статьи. Ледерберг, со своей стороны, энергично выступал против этих классификационных подходов и склонял Юджина следовать первоначальному плану сводного указателя цитированной литературы для ряда основных журналов. Ледерберг высказывал свое возражение относительно более трудных в интеллектуальном плане подходов таких, как кодирование цитат по функциям, и рекомендовал просто охватывать идентификаторы цитирующего и цитируемого. Ледерберг писал: «Этот комментарий может отражать мои собственные предубеждения в отношении того, что указатель цитированной литературы в настоящее время вообще не нуждается в исследовании, чтобы стать максимально полезным средством, он использует включенный функциональный анализ литературных цитат» [12, с. 62].

Мы можем размышлять над тем, что могло бы произойти с понятием указателя цитированной литературы, если бы Юджин адаптировал некоторые из его более сложных идей относительно индексирования, описанных в письмах к Ледербергу, такие как кодировка расположения библиографических ссылок в тексте статей или

их риторическая функция. Адаптация этих усовершенствований существенно увеличит время и стоимость производства, а также, вероятно, сведет на нет весь проект. В первом выпуске издания указателя цитированной литературы за 1961 г. и во всех последующих изданиях не было вообще индикатора расположения цитаты внутри цитирующего текста, элементы цитирования определялись только по номеру начальной страницы. Это упрощение позволило расширить производство *за счет* входных данных и избежать необходимости нанимать профессиональных индексаторов.

В последующие годы естественно появилась основная исследовательская тема, касающаяся типов цитат и причин цитирования, рассматриваемая, как правило, в качестве контекстного анализа ссылок [13, 14]. Сегодня при экстенсивной доступности полных текстов в формате xml первоначальное представление Юджина об индексировании ссылок расширилось за счет все более гибких взглядов на контент-анализ. В более поздних работах он, кажется, осознал эту возможность. В 1999 г., отдавая дань уважения покойному Фреду Кохену, он написал: «Уже можно использовать связи цитирования... чтобы перемещаться от индексов к полнотекстовым журналам» [15].

Два следующих отрывка свидетельствуют об интересе Юджина относительно доступности фрагментов цитирования для дальнейшего анализа. Приблизительно ко времени начала его работы в проекте Библиотеки им. У. Г. Уэлша у Юджина была идея создания устройства, названного им «соруwriter», подручным устройством для захвата изображения строки текста с помощью движения стилографа вдоль строки печатного текста [16]. После ухода из проекта Юджин продолжил развивать эту идею, создав в итоге прототип и обратившись за патентом. Мы не знаем обстоятельств, которые позволили ему получить такое устройство на столь ранней ступени его карьеры. Позже он утверждал, что это было сделано с целью облегчения задачи ведения записей, но невозможно представить, чтобы одним из обдумываемых им применений было копирование цитирующих фрагментов из научных статей.

Спустя много лет, в 1997 г., Юджин и я написали письмо редактору журнала *Journal of the American Society of Information Science and Technology*, протестуя против принятия формата для ссылок (автор – год) Американской ассоциации издателей, а не нумерованного формата, используемого к тому времени и преобладающего в журналах по естественным наукам. Мы утверждали: «Нумерованный список библиографических ссылок важен для анализа цитирования и поиска, поскольку облегчает расположение предложения или параграфа, в котором встречается цитирующееся предложение. Почти ежедневно мы отслеживаем контекстуальную среду ссылок, используя их нумерованные расположения в тексте» [17]. Безусловно, в отношении этой проблемы мы были не совсем правы, но письмо отражает интерес Юджина к этому типу анализа, относящегося к самому началу его карьеры.

СОЗДАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНОГО УКАЗАТЕЛЯ ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

В переписке 1959 г. между ним и Ледербергом Юджин также развивал идею создания отдельных указателей цитированной литературы для подмножеств отраслевых журналов или отдельных журналов, беспокоясь о том, что межпредметный указатель будет более трудным для рынка. Ледерберг возразил против этой идеи: «Счи-

таю, что хороший унифицированный указатель цитированной литературы принесет больше пользы генетике, чем очень узкоспециализированный, привязанный к дисциплине» [12, с. 63].

Юджин, по крайней мере, завершил создание одного предметного указателя – *Genetics Citation Index (GCI)* (указатель цитированной литературы по генетике), представив его как подмножество межпредметного указателя цитированной литературы за 1961 г. Ледерберг попросил Юджина включить в указатель по генетике литературу из других дисциплин, которые имели отношение к генетике; единственным способом реализовать это было начать с создания более широкого межпредметного указателя. Во введении, написанном Ледербергом к *GCI*, он утверждает: «По многим причинам генетика — это очень удачная область для введения индексации ссылок. Она по своей природе межпредметна, пересекаясь с биохимией, статистикой, агрокультурой и медициной, поэтому генетикам необходимо глубокое понимание широкого ряда научной литературы» [18]. Чтобы создать указатель по генетике за 1961 г., потребовался весьма сложный процесс, включающий сопоставление списков, независимо собранных авторами-генетиками и журналами по генетике, с записями, цитирующими и цитируемыми данными из указателя цитат. Понятно, что гораздо проще создать унифицированный указатель, чем извлекать предметное подмножество, включающее межпредметные связи.

Во введении к указателю цитированной литературы 1961 г. Юджин обосновывает причину своего нежелания создавать отдельные предметные указатели, возвращаясь к своим первоначальным взглядам, потребностью в унифицированном межпредметном указателе: «Растущая межпредметная направленность науки указывает на то, что указатели цитированной литературы по категориям действительно могут быть только временным или частичным решением проблемы» [6]. Другими словами, Юджин видел будущее науки как междисциплинарное предприятие. Ледерберг предложил, чтобы этот указатель назывался *SCI*, а Юджин с гордостью заявил, что его указатель является «вероятно самым крупным единственным международным и межпредметным указателем научной литературы, который когда-либо создавался». В качестве прецедента мы могли бы указать *International Catalogue of Scientific Literature* (Международный каталог научной литературы) Королевского общества и более ранний *Catalogue of Scientific Papers 1800-1900* (Каталог научных статей 1800-1900) [19].

Однако, как оказалось, совсем нелегко коммерциализировать концепцию унифицированного указателя [2, с. 34]. В конце концов, Гарфилд пригласил внешних инвесторов для продолжения издания, когда доходов от *Current Contents* не хватило для поддержания работы, но в итоге *SCI* стал самокупаемым. Тем временем проводились многочисленные эксперименты, особо отмечается идея «историографии», основанная на предположении ученого Гордона Аллена из Национального института здравоохранения, показывающую эволюцию исследовательской области, использующей прямые связи цитирования, что позже привело к разработке программного обеспечения HistCite [20]. Тем не менее, я считаю справедливым сказать, что к концу 1960-х гг. обещание взаимопроникновения, исходящее от концепции унифицированного указателя, еще полностью не осознавалось.

Когда я начал свое исследование в ISI в 1972 г., было непонятно, смогу ли представить междисциплинарную структуру. Листая страницы *SCI*, я натолкнулся на высокоцитируемую статью из области физики частиц, о которой уже слышал. Я размышлял, будут ли еще статьи по этой теме. Быстро нашел пару статей и к своему удивлению, когда сравнил списки цитирующих статей, они были почти похожи. Я попробовал применить подобный подход в проекте для Библиотеки Нильса Бора, используя выборку библиографических ссылок из каждой статьи, но это имело ограниченный успех [26]. Мои результаты использования *SCI* с более подробными данными стали первым свидетельством существования сильных связей совместного цитирования. С помощью некоторых специалистов ISI по обработке данных и сотрудников Дрексельского университета мы быстро разработали программное обеспечение автоматического поиска таких связей, и оказалось, они формируют кластеры по отдельным темам в физике, химии и биологии [27].

Основной идеей, стоящей за отображением совместного цитирования, была выборка высокоцитируемых статей по полному указателю, при предположении, что их можно использовать в качестве интеллектуальных маркеров в соответствии с духом объяснений Куна. Высокоцитируемые статьи, определенные по некоторому порогу, обеспечивают соответствующий выборочный подход. Я начал сотрудничество с Белвером Гриффитом в Дрексельском университете, по выходным дням он обычно ходил в плавание по Чесапикскому заливу. В один из таких дней в разговоре по радиосвязи мы обсуждали, как в случае, если мы сможем определить взаимосвязь совместного цитирования между кластерами специальности, мы смогли бы собрать их в что-то подобное дисциплинам, а затем исследовать связи между ними. К нашему удивлению, это сработало, и в 1974 г. получилась наша первая междисциплинарная карта [28]. Масштабирование этого первого эксперимента привело к созданию карты, которая была отражена в статье раздела новостей журнала *Science* под авторством Николаса Уайда в 1975 г. (рис. 2, [30]).

КОМБИНАЦИОННОЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КОНТЕКСТОВ ЦИТИРОВАНИЯ

Установление междисциплинарных связей представляло собой увлекательную разработку, кроме того, она поднимала дальнейшие вопросы, такие как что эти связи означают? Поскольку каждая библиографическая ссылка должна быть прикреплена к фрагменту цитирующей ее статьи, природа междисциплинарных совместных цитирований может в принципе изучаться на уровне текста. Тогда я не был знаком с ранними идеями Юджина об использовании цитирующихся предложений, инспирированными Чонси Ликом. Кроме того, в 1970-х гг. доступ к полным текстам статей был недостаточно представлен, поэтому данные собирались вручную.

Позже я имел возможность исследовать природу некоторых из этих междисциплинарных связей, используя контексты совместного цитирования, т.е. фрагменты, в которых автор цитирует документы двух кластеров, расширяющих дисциплины. Я обнаружил, что некоторые из этих связей основаны на размышлении ученых по аналогии с проблемами в различных областях [31].

Эти аналогии могут действовать в качестве мостов между различными дисциплинами. В других случаях методы или идеи импортируются из одной дисциплины в другую. Сумма этих связей и обменов придает единство науке и делает возможной навигацию от одного края науки до другого, от психологии до астрофизики, через многие промежуточные научные области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Естественно, остается еще много работы в изучении различных типов междисциплинарных связей. Только сейчас у нас есть доступ к достаточному массиву полных текстов для проведения необходимых экспериментов.

Теперь я вижу эту работу как объединение двух первоначальных идей Юджина: идеи унифицированного межпредметного указателя цитированной литературы и важность фрагментов цитирования в понимании природы связей цитирования. Конечной целью такого исследования является создание понятий и методов в различных дисциплинах, доступных для других дисциплин, которые будут реализацией задумки Юджина о взаимном проникновении областей.

Некоторые из оставшихся задач касаются лингвистического анализа текстовых фрагментов, связанных с этими ссылками. Имеется множество доступных методов для разграничения специальностей и дисциплин с помощью использования метрик на основе цитирования, таких как совместное цитирование или прямое цитирование [32]. Адекватным вызовом представляется суммирование информации по цитированию или фрагментам совместного цитирования, а также компьютерный подсчет степени сходства или консенсуса между ними. Наконец, и самое амбициозное, нам нужна возможность классифицировать по функции цитирования и исследовать то, что Чен называет контентом метазнания [33], включая уровень неопределенности и иные чувства относительно разделяемого знания. С ранних исследований, которые я посмотрел, представляется, что искусственный интеллект и техники машинного обучения могут применяться, чтобы помочь нам в получении такой категоризации на основе функции цитирования [34].

Надеюсь, что раннее видение Юджином того, что индексация ссылок может нам рассказать о природе междисциплинарного исследования, скоро осуществится.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bernal J. D. The Social Function of Science. — London, UK: Routledge & Kegan Paul Ltd, 1939// Reprinted by MIT Press, 1967.
2. Garfield E. Eugene Garfield: life story (video)// Web of Stories. — 2007. — <https://webofstories.com/play/eugene.garfield/1>
3. Garfield E. The crisis in chemical literature. — Unpublished Paper, 1952. — <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/crisisinchemlit1952.html>
4. Garfield E. Librarian versus Documentalist. — Unpublished Paper, 1953. — <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/librarianvsdocumentalist1953.html>
5. Wells H. G. World brain. — New York: Doubleday Doran, 1938.
6. Garfield E. Introduction to the science citation index // Science Citation Index. — 1963. — Vol. 1. — P. v-xvi. — <http://garfield.library.upenn.edu/papers/80.pdf>

7. *Garfield E.* Review literature as a source of critical entries for scientific indexes// Eugene Garfield Papers at the Chemical Heritage Foundation. — Philadelphia, PA, 1952.
8. *Thackray A., Brock D. C.* Eugene Garfield: History, scientific information, and chemical endeavor // Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield/ B. Cronin, H. Atkins (eds.). — Medford, NJ: Information Today, Inc, 2000. — P. 11–23.
9. *Wouters P.* The citation culture. Ph.D. dissertation. — University of Amsterdam, Amsterdam, 1999. — <http://garfield.library.upenn.edu/wouters/wouters.pdf>
10. *Garfield E.* Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas // Science. — 1955.— Vol.122. — P. 108–111. — doi:10.1126/science.122.3159.108
11. *Garfield E.* A unified index to science// Proceedings of the International Conference on Scientific Information 1958, Vol. 1. — Washington, DC: National Academy of Sciences – National Research Council,1959. — P. 461–474. — <http://garfield.library.upenn.edu/essays/v2p674y1974-76.pdf>
12. *Lederberg J.* How the science citation index got started// Web of Knowledge: A festschrift in honor of Eugene Garfield/ B. Cronin and H. Atkins (eds.). — Medford, NJ: Information Today, Inc.,2000. —P. 25–64.
13. *Morawcsik M. J., Murrugesan P.* Some results on the function and quality of citations// Soc. Stud. Sci. — 1975.—Vol. 5. — P. 86–92. — doi:10.1177/030631277500500106
14. *Small H.* Citation context analysis //Prog. Commun. Sci. — 1982. — Vol. 3. — P. 287–310.
15. *Garfield E.* From the world brain to the informatorium ...with a little help from Manfred Kochen// Paper presented at the University of Michigan, Ann Arbor, Symposium in Honor of Manfred Kochen. — 1999. — http://garfield.library.upenn.edu/papers/kochen_worldbrain.html
16. *Garfield E.* Introducing the copywriter and ISP's subsidiary, Selective Information Devices, Inc. (SID) //Essays of an Information Scientist. —1973. — Vol. 1. — P. 438–441. — <http://garfield.library.upenn.edu/essays/V1p438y1962-73.pdf>
17. *Garfield E., Small H.* Citation format// J. Am. Soc. Inf. Sci. — 1997. — Vol. 48. — P. 963. — doi:10.1002/(SICI)1097-4571(199710)48:10<963::AID-ASI15>3.0.CO;2-W
18. *Lederberg J.* Preface to the Genetics Citation Index. — Philadelphia, PA: Institute for Scientific Information, 1964. — <http://garfield.library.upenn.edu/essays/v2p189y1974-76.pdf>
19. *Csiszar A.* The catalogue that made metrics and changed science. //Nature. — 2017. — Vol. 551.— P.163–165. — doi:10.1038/551163a
20. *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// Inf. Technol. Libr. —2000. — Vol. 22. — P. 183–187.
21. *Garfield E., Sher I. H., Torpie R. J.* The use of citation data in writing the history of science. — Philadelphia, PA: Institute for Scientific Information, 1964. — <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/useofcitdatawritinghistofsci.pdf>
22. *Garfield E., Sher I. H.* ASCA (Automatic Subject Citation Alert): A new personalized current awareness service for scientists. // Am. Behav. Sci.— 1967. — Vol. 10. — P. 29–32. — doi:10.1177/000276426701000507
23. *Garfield E.* Citation analysis as a tool in journal evaluation//Science. — 1972. — Vol. 178. — P. 471-479. — doi: 10.1126/science.178.4060.471
24. *Marschakova I. V.* System of document connections based on references// Sci. Tech. Inf. Ser. VINITI. — 1973. — Vol. 5. — P. 3–8.
25. *Small H.* Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents// J. Am. Soc. Inf. Sci. —1973. — Vol. 24. — P. 265–269. — doi:10.1002/asi.4630240406
26. *Small H.* Paradigms, citations and maps of science: A personal history //J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol. — 2003. — Vol. 54. — P. 394–399. — doi:10.1002/asi.10225
27. *Small H., Griffith B. C.* The structure of scientific literatures I: Identifying and graphing specialties //Sci. Stud. — 1974. — Vol. 4. — P. 17–40. — doi:10.1177/030631277400400102
28. *Griffith B. C., Small H., Stonehill J. A., Dey S.* The structure of scientific literatures II: the macro and micro-structure of science// Sci. Stud. — 1974. — Vol. 4. — P. 339–365. —doi:10.1177/030631277400400402
29. *Garfield E.* Citation Indexing: Its theory and application in science, technology and humanities. — Philadelphia: ISI Press, 1979.
30. *Wade N.* Citation analysis: A new tool for science administrators// Science. — 1975. — Vol.188. — P. 429–432. — doi:10.1126/science.188.4187.429
31. *Small H.* A passage through science: Crossing disciplinary boundaries// Libr. Trends. — 1999. — Vol. 48. — P. 72–108.
32. *Klavans R., Boyack K. W.* Which type of citation analysis generates the most accurate taxonomy of scientific and technical knowledge? //J. Assoc. Inf. Sci. Technol. — 2017. — Vol. 68. — P. 984–998. — doi:10.1002/asi.23734
33. *Chen C., Song M.* Representing scientific knowledge: The role of uncertainty. — London, UK: Springer, 2018.
34. *Tenfel S., Siddharthan A., Tidbar D.* Automatic classification of citation functions// EMNLP'06: Proceedings of the 2006 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing. — Association for Computational Linguistics, Sydney, 2006.

Влияние Юджина Гарфилда на будущее оценочной информетрии*

Хенк Ф. МОЕД
(Henk F. MOED)

Римский университет, г. Рим, Италия

*Рассматривается влияние Юджина Гарфилда на точки зрения и предложения автора. Кроме того, представлено мнение автора относительно будущего оценочной информетрии, основанное на его монографии *Applied Evaluative Informetrics*, опубликованной в сентябре 2017 г. Обсуждается основная критика в адрес имеющихся практик использования информетрических показателей в оценке научного исследования, а также кратко излагаются альтернативные подходы.*

ВВЕДЕНИЕ

Юджин Гарфилд имел огромное влияние на библиотекведение и информатику, а также на количественные исследования в области науки и техники, особенно на разработку систем индексирования научной литературы, исследование научной коммуникации и системы поощрений, а также на предмет в целом, подверженный оценке научной эффективности.

В течение многих лет я работал с директором Энтони ван Рааном и другими коллегами в Центре научных и технологических исследований Лейденского университета (CWTS, Нидерланды). Поэтому в статье делается акцент на научных исследованиях и их эффективности как части широкого спектра научных областей, оказавшихся под сильным воздействием Юджина. Если бы в начале 1960–х гг. не было *Science Citation Index (SCI)* (Указателя цитированной литературы по точным, естественным и прикладным наукам), и если бы в рамках CWTS Юджин не мотивировал нас на дальнейшие исследования его потенциала в оценке исследований, то я не стал бы заниматься этой областью, а CWTS возможно не был бы учрежден, по крайней мере, в том виде, в котором он был основан в 1980–х гг.

В качестве личного наблюдения хотелось бы добавить, что номера *Current Comments* с эссе Юджина, опубликованные в *Current Contents (Указатели содержания журналов)*, появились у мен под рукой с того дня, когда я стал заниматься этой областью. Сегодня все эссе доступны *через* сетевой сайт — <http://www.garfield.library.upenn.edu/>. И хотя я

внимательно читал многие из них и пользовался в CWTS некоторыми идеями в исследовании и разработках, у меня всегда было и сохраняется сейчас, даже сегодня, впечатление, что многие его идеи до сих пор недостаточно изучены. У меня также была великолепная возможность несколько раз встречаться с Юджином лично, а также непосредственно с ним решать вопросы, связанные с публикацией нашей совместной статьи; более того, он давал рекомендации по черновым вариантам каждой главы моей монографии *Citation analysis in research evaluation*, опубликованной в 2005 г.

В разделе «Какое влияние оказала деятельность Юджина на НИОКР в CWTS» данной статьи я опишу ряд реальных воздействий достижений Юджина, как идей, так и информационных продуктов, на работу, проводимую вместе с коллегами в CWTS. Затем изложу свою точку зрения относительно будущего того, что я обозначил термином *applied evaluative informetrics* (прикладная оценочная информетрия), представляя основы второй монографии, опубликованной в сентябре 2017 г., и описывая влияние Юджина на мое мировоззрение и мои предложения.

Монография приводит аргументы за и против использования библиометрических или информетрических показателей в оценке научной эффективности. Она отражает основные положения соответствующего подхода, касается существенной критики имеющихся практик внедрения и кратко рассматривает альтернативы изучения потенциала информетрических показателей, принимая во внимания данную критику. Раздел «Основная критика использования информетрических показателей в оценке исследования» излагает мою точку зрения на основную критику использования информетрических показателей в оценке исследования, а раздел «Альтернативные подходы к оценке научного исследования» представляет ряд альтернативных подходов к оценке научного исследования. Раздел «Оценочные подходы»

* Перевод Moed H. F. Eugene Garfield's influences upon the future of evaluative informetrics // *Frontiers in research metrics and analytics*. — 2018. — Vol. 3, No. 5. — P. 1-6. — <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frma.2018.00005/full>

подробно обсуждает одно из ключевых понятий, используемых в книге, а именно оценочный подход.

Научная эффективность воспринимается как *многоаспектное* понятие, а данная книга касается не только классических показателей на основе подсчета числа публикаций и цитирований, но и новых поколений показателей, связанных с такими терминами, как альтметрия, вебометрия, а также метрики на основе использования и производные от многих междисциплинарных индексов цитирования, полнотекстовых электронных баз данных, логарифмических файлов пользователей в информационных системах, платформах социальных медийных средств и иных источниках. Такие источники являются формой проявления компьютеризации исследовательского процесса и оцифровки научной и академической коммуникаций. Вот почему для обозначения своего предмета данная книга пользуется термином *информетрия*, а не *библиометрия*.

КАКОЕ ВЛИЯНИЕ ОКАЗАЛА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЮДЖИНА НА НИОКР В CWTS

i. Юджин всегда был заинтересован в отображении науки. Как утверждает Санди Гримвэйд [1], Юджин был вдохновителем проекта *Atlas of Science (Атлас науки)* в Институте научной информации (ISI) и оказывал ему сильную поддержку будучи президентом ISI. Как и другие группы, занимающиеся областью исследований науки, CWTS был больше всех заинтересован в изменяющейся основе работе Смолла [2] и Уайта и Гриффита [3] по анализу совместного цитирования в 1970–х и 1980–х гг. Более того, в 1983 г. группа известных коллег из Франции приступила к анализу совместных слов, методу кластеризации, по структуре похожему на анализ совместного цитирования, но основанный скорее на ключевых словах, взятых из названий, рефератов, полных текстов, а не на цитированиях [4]. Мы выдвигаем гипотезу, что разумное сочетание обоих методов могло бы преодолеть положение, что авторы, занимающиеся схожими темами, могут не знать о работе друг друга и не ссылаться друг на друга, а, значит, остаться невидимыми для карты, основанной только на цитировании. Это приводит к появлению серии научных статей, написанных Робертом Брамом, Энтони ван Рааном, Гарри Питерсом и мной [5], которые все еще остаются самыми цитируемыми в CWTS.

ii. Статьи Юджина содержали много описаний того, как использовался анализ цитирований для мониторинга и улучшения индексов цитирования, разработанных ISI [6, 7]. Как только стали применяться количественные исследования научной литературы для изучения самой науки, Юджин использовал данные, собранные им для исследования своих собственных продуктов, особенно *SCI*, с целью гарантии того, что он индексировал международно значимые журналы, особенно журналы с огромным воздействием. Когда мы создали так называемую библиометрическую версию *SCI*, *SSCI* (указатель цитированной литературы в области социальных наук) и *A&HCI* (указатель цитированной литературы по гуманитарным наукам) в CWTS, то смогли представить более широкую картину за счет включения социальных и гуманитарных наук и в то же время дать больше подробностей об области науки с помощью проведения анализа по научным подобластям. Обнаружилось, что особенно в социальных и гуманитарных науках, где кни-

ги являются более важным средством публикации, чем в остальных науках, и где области представлены более фракционно, сводные указатели ISI имели более низкий темп охвата, чем в естественных науках и науках о жизни. Подробные результаты были опубликованы в [8].

iii. В обсуждениях относительно охвата ISI Юджин решительно критиковал утверждение, что указатели ISI (*Web of Science*) не охватывают книги. «Указатели ISI содержат миллионы ссылок на книги», – говорил он. Я согласен с Юджином, что ссылки в журналах на книги служат богатым источником поиска и анализа книг, но эти данные малоизвестны и заслуживают большего внимания. Сегодня книги добавлены как источники в *Web of Science*. Кроме добавления отдельных монографий и книжных серий в качестве *новых* источников для индекса цитирования, можно иметь в виду и направление больших усилий на изучение уже доступных «миллионов ссылок на книги». Это наблюдение открывает перспективу на улучшение неохваченных цитированных библиографических ссылок, чтобы усилить их полезность в поиске литературы, а также, возможно, и в оценке исследований.

iv. В своей книге 1979 г. *Citation Indexing (Определение показателей цитируемости)* [6] Юджин предостерег от использования абсолютных подсчетов цитирования, отмечая, что различные области демонстрируют весьма различные средние темпы цитирования. Он описал это как потенциал цитирования области, определяемый в большей степени средним числом библиографических ссылок в статьях отдельной области. Это было первоначальное понимание, которое привело нас к разработке нового измерения влияния журналов, названного нормализованным влиянием источника на статью (*Source Normalized Impact per Paper – SNIP*), являющегося дополнительным измерением журнального влияния по отношению к традиционному импакт фактору журнала [9, 10]. SNIP использует литературу, цитирующую журнал, для характеристики потенциала цитирования журнала. Понятие Юджина о потенциале цитирования является стимулом для многих других так называемых методов нормализации дополнительного цитирования, включая метод Цитта и Смолла [11], а также недавно введенный относительный процент цитирования Национального института здравоохранения [12].

v. В некоторых эссе Юджин отмечал ограничения относительно использования факторов журнального влияния в измерениях эффективности отдельных ученых и указал на альтернативные подходы в оценке индивидуумов [13]. В своей монографии 2017 г. я [14] отстаивал позицию, что имеется растущий спрос на научную самооценку с использованием библиометрических данных. Авторам нужны обоснованные библиометрические применения, чтобы проверить данные показателя, подсчитанные авторами на себе, выделить значения показателя, узнать больше об информетрических показателях и защитить себя от неточного подсчета или ненадежной интерпретации показателей. Я полагаю, что проблема состоит в оптимальном извлечении пользы от возможностей современных информационных и коммуникационных технологий и создании интерактивного применения, внедряющего предложения Юджина в оценку профессорско-преподавательского состава [15, 16]. Она также могла бы включать понятия Роберта К. Мертона о формировании «группы библио-

графических ссылок», т.е. «группы, с которой индивидуумы себя сравнивают, но необязательно к ней принадлежат, а стремятся к этому» [17].

ОСНОВНАЯ КРИТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Я хочу выразить следующие точки зрения, частично поддерживающие, а частично содержащие контркритику относительно критики имеющихся практик в использовании показателей научной эффективности.

- Подсчет показателей *на уровне отдельного* ученого и условие, что они *сами* измеряют свою эффективность, предполагает *ложную точность*. И с моей точки зрения веский библиометрический аргумент поддерживает утверждение, что исследование склонно считаться командной работой, и все больше статей пишется в соавторстве. Следовательно, библиометрический показатель, основанный на авторстве, обладает только ограниченной важностью в оценке вклада индивидуума в часть коллективной работы. Надежная и справедливая оценка эффективности отдельного исследования должна принимать во внимание достаточное базовое знание о конкретной роли, сыгранной учеными в создании исследования, представленного в их публикациях, а также учитывать иной тип информации, определяющий их эффективность.

- Общественная ценность не может определяться в политически нейтральной манере. Основа критериев оценки общественной ценности не является предметом обсуждения, в котором научные эксперты, включая информатиков, имеют приоритетный статус, она (оценка) должна в итоге происходить в политической сфере. Возможной опцией является переход от цели оценки действий социальной *важности* в сторону нейтрального измерения ориентации ученого на любую сформулированную, юридическую потребность в обществе.

- Исследования *изменений в редакционной работе и авторских практиках* под влиянием практик в оценке являются наиболее релевантными и освещаемыми. Но поставленный вопрос состоит *не* в том, меняется ли опыт ученых под действием информетрических показателей, а скорее в том, улучшает или нет применение такого рода измерений *научную эффективность*. Отдаю себе отчет, что оценить это трудно; простое использование одних и тех же библиометрических показателей в оценке результатов данного процесса, подобных уже используемым в самой оценке, просто приведет к круговым дискуссиям и фантазированию. Также следует отметить, что реально имеются явные следы простой манипуляции показателями вообще без какого-либо позитивного влияния на эффективность, особенно связанные с журнальными импакт факторами [18]. Юджин это осознавал, а мое понимание заключается в том, что он полностью поддерживал политику *Web of Science* по мониторингу такого поведения и наказанию издателей, виновных в этой манипуляции.

- Типичным примером проявляющегося эффекта служит то, что качество исследования все больше ассоциируется с тем, какие измеряются цитирования. Полностью согласен, что необходимо проведение большего числа эмпирических исследований по величине проявляющегося эффекта, хотя нужно понимать, что нельзя «залезть в голову» тем, кто действительно использует показатели. Если есть подлинный проявляющийся эф-

фект информетрических показателей на оценку качества, то не следует приписывать критику имеющихся практик оценки только информетрическим показателям как таковым, а скорее относить ее к *любому* требованию абсолютного статуса частного способа оценки качества исследования, независимо от того, присвоен ли такой статус рецензированием или методами на основе показателя.

- Если роль информетрических показателей становится слишком доминирующей, из этого не следует, что понимание разумного сочетания оценок рецензирования и показателей фундаментально искажается и что показатели следует убрать из процесса оценки. Но именно это показывает, что сочетание двух методологий должно быть организовано более сбалансировано. Надлежащий обмен информацией между представителями информетрии, как производителями показателей и оценки, и политической сферы в лице пользователей, является предпосылкой и в то же время Ахиллесовой пятой в успешном внедрении информетрических методов в оценку исследования.

- Важно, что специалисты области информетрии отстаивают свой нейтралитет относительно критериев оценки или политических ценностей. Информетрическая составляющая и сфера сравниваемых или политических ценностей в оценке устраняются различием между качественно-эмпирическими, информетрическими свидетельствами с одной стороны, и оценочным подходом на основе нормативных точек зрения относительно того, что составляет эффективность исследования и какие политические цели преследуются, с другой. Таким образом, информетрическая область обособляется и в основном относится к применению, акцентируя внимание на том, какие информетрические средства используются на практике, их преимуществах и проблемах, касающихся использования. В большей степени эти вопросы носят технический характер, включая аналитику и сбор данных.

- С точки зрения самого использования информетрических средств, *оценочный подход и модель оценки* необходимы. В силу того, что в практическом применении оценочный подход отсутствует или выражен неясно, образуется *вакуум*, который можно легко заполнить либо с помощью *подходящих* (*ad hoc*) аргументов оценщиков и политиков, либо с помощью невыраженных предположений, подкрепляющих информетрические средства. Вероятно, роль таких *ad hoc* аргументов и предположений сегодня становится слишком доминирующей. Ее можно уменьшить только в том случае, если оценочные подходы станут сильнее и будут более активно определять, какие средства должны использоваться и как. Понятие оценочного подхода обсуждается ниже в разделе «Оценочные подходы».

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Я предлагаю следующие альтернативные подходы к оценке научного исследования.

- Основным предположением в оценке научного исследования остается то, что не *потенциальное* воздействие или важность исследования, а *активное* воздействие или влияние представляет первоначальный *интерес для разработчиков политики* и оценщиков. В своей книге я изучаю вопрос, является ли это надежным предположением. Действительно ли влияние представляет первоначальный интерес, особенно в академическом исследовании?

Утверждаю, что политика научной оценки воспринимается возможным отражением этого предположения. Оно включает смещение фокуса с измерения самой эффективности на оценку *предпосылок* эффективности. Оно признает, что само по себе научное качество или вклад в научный прогресс нельзя измерить, а можно определить факторы, которые могут или не могут быть предпочтительными в достижении качества и прогресса и которые могут более или менее вероятно создать эффективность.

- Скорее, чем использование цитирований в качестве показателя научной оценки важности или качества, альтернативные подходы могли бы представить механизм оценки *эффективности коммуникации* и охарактеризовать степень того, как ученые представляют свою работу на суд широкой, вероятно заинтересованной аудитории. Данную степень в принципе можно измерять информетрическими показателями. Эта точка зрения преуменьшает использование данных цитирования в качестве *принципиального* показателя важности или качества исследования. Таким образом, значение показателей на основе цитирования изначально имеет место в области коммуникации и распространения информации в академической среде, это две области, на которых строил свои информационные системы Юджин.

- *Функции* публикаций и иных форм отражения научного и академического результата, а также их *целевую аудиторию* следует принимать во внимание более определенно, чем делалось раньше. Научные и академические журналы должны систематически категоризироваться по их функциональной направленности и целевой аудитории, а отдельные показатели – подсчитываться для каждой категории. Предпочтительно подсчитывать более сложные показатели интернациональности коммуникационных источников, чем журнальный импакт фактор и его производные. Полагаю, что такой столь хорошо сознаваемый и исследуемый Юджином потенциал библиометрических данных в измерении эффективности журнала на основе релевантных характеристик и других типов научных ресурсов еще мало изучен. Возможности изучения этого вопроса открыты для специалистов области информетрии.

- Возможным подходом к использованию информетрических показателей в оценке научного исследования является систематическое изучение показателей как инструментов установления *стандартов минимальной эффективности*. Используя основные показатели, ученые наиболее вероятно будут менять свою практику исследования, поскольку у них появляется стимул соответствовать стандартам, но при условии, что стандарты являются подходящими и справедливыми; такое поведение реально повысит эффективность как ученых, так и их организаций. Эти минимальные стандарты скорее касаются вышеупомянутых предпосылок эффективности, чем самой эффективности. Данная перспектива фокусируется на нижней границе распределения качества. Мне ясно, что формулировка таких минимальных стандартов потребует множества дискуссий, как внутри академического сообщества, так и между наукой и политикой, но в любом случае вижу возможность для специалистов по информетрии снизить градус этой дискуссии, используя творчество Юджина, проявленное в его библиометрической деятельности.

- На *верхней границе* распределения качества, вероятно, ощущается потребность различать объекты, которые

находятся «вне категории» или «на уровне присуждения Нобелевской премии». Процессы оценки, концентрирующиеся на самой вершине распределения качества, могут в дальнейшем разработать критерии для этой квалификации. Юджин сам широко известен появлением этой точки зрения: при экстремальной частоте цитирования имеет место высокая корреляция с возможностью получения Нобелевской премии или даже ее вероятностью, но это определено не так [19]. Я полностью согласен с Юджином. Хочу сказать, что не рекомендовал бы подход, в котором в верхней части сегмента распределения качества оценщики склонны проводить различие между «топ» исследованием и «хорошим, но не топ» исследованием просто ради того, чтобы избежать своей дискриминации без явного оправдания.

- По правде говоря, здесь должны фигурировать *ранжирования мировых университетов*. Научные организации, самостоятельно или коллективно, могут стремиться воздействовать на различные системы, формально направляя их руководителям просьбу рассмотреть вопрос о применении серии нововведений: более современные аналитические средства, большее понимание того, как методологические решения воздействуют на ранжирования; больше информации в системе о дополнительных, релевантных факторах, таких как обучающие языковые курсы.

- В ответ на основную критику относительно имеющейся национальной системы оценки научных исследований и формулы финансирования на основе эффективности альтернативная модель потребует меньше усилий, станет более прозрачной, стимулирует новые направления исследований и снизит в какой-то мере эффект Матфея, по которому «богатые становятся богаче, а бедные – беднее», понятие, введенное Робертом К. Мертоном и Гарриеттой Цукерман [20]. Основной единицей оценки в такой альтернативной модели скорее становится *появляющаяся исследовательская группа*, а не *отдельный ученый*. Организации представляют появляющиеся группы и свои программы исследования, которые оцениваются комбинированным подходом на основе рецензирования и информетрии, использующего критерии минимальной эффективности. Формула финансирования частично основана на числе признанных появившихся в организации групп. Я полностью осознаю, что такую модель нельзя легко применить во всех странах. Является ли модель подходящей или нет зависит, помимо других факторов, от политического контекста и общего состояния научной инфраструктуры в стране. Ее представление в данной статье и в моей монографии объясняется желанием показать, что альтернативные подходы, по крайней мере, *рассматриваются* и, вероятно, при определенных условиях *практически применимы*.

ОЦЕНОЧНЫЕ ПОДХОДЫ

Понятие оценочного подхода можно дальше распространить на два отличающихся аналитических уровня. Первый служит *научной и академической основой* оценочного подхода и задействованных в нем информетрических инструментов. Что касается анализа ссылок, то такая основа может считаться встроенной в «теорию цитирования». Моя новая книга не фокусируется на этой теме. Имеется масса литературы по цитированию и иным теориям относительно показателей. Статья Цукерман, посвященная памяти Юджина Гарфила и вклю-

ченная в эту исследовательскую тему, представляет отличное введение [21].

Термин оценочный подход в моей новой книге касается характеристики особенностей качественных принципов и рассуждений, представляющих рекомендации для *конкретного процесса оценки*. Базовым элементом оценочного подхода для оценки научной эффективности является особенность *критерия эффективности* в ряде предложений, определяющих, что составляет научное качество или эффективность. Из таких предложений следует наличие показателей, которые должны использоваться, и на следующем логическом шаге – наличие источников данных, из которых должны подсчитываться показатели.

Чтобы разработать такой подход, книга предлагает изучить различные подходы к оценке «эффективности» или «качества» в *других* научных дисциплинах, а именно в бизнес-исследованиях, измеряющих бизнес-эффективность, в сфере исследования образования – научная оценка эффективности студентов и преподавателей, психологическое исследование, измеряющее эффективность людей, и даже технические области, оценивающие технологическую эффективность. Фундаментальным вопросом будет следующий: что могут практики в области оценки научной эффективности почерпнуть из дебатов и их итогов, полученных в результате изучения других областей?

Автор, утверждающий, что сама по себе информетрия не оценивает и что действительные оценки в основном руководствуются экстра-информетрическим оценочным подходом, должен быть осторожным в высказывании своей точки зрения на то, как такой подход должен выглядеть, поскольку существует опасность, что подход в большей степени направит внимание на личную точку зрения автора, а не на необходимость в потребности такого подхода как такового, и, вероятно, даже усилит нарушение данного принципа самой его реализацией.

Однако, чтобы стимулировать дебаты относительно подходов в оценке исследования, полезно привести несколько типичных примеров возможных элементов оценочного подхода, а статья-мнение – вероятно, верный способ это сделать. Ниже я дам три примера, касающиеся трех разных контекстов применения. Выбор показателей, а также соответствующий критерий эффективности сильно зависят от контекста: что является единицей оценки; какая качественная характеристика измеряемой величины оценивается; какова цель данного процесса? И каковы релевантные, общие или «системные» характеристики единиц оценки?

(i) В процессе оценки, направленном на отбор из ряда молодых ученых самых лучших кандидатов на занимаемую должность, для меня важными критериями будут следующие: честность, справедливость, творчество, открытость, способность делать логические выводы на разных аналитических уровнях. Эти критерии формируют базовые элементы оценочного подхода, которые нужно использовать в данной оценке. Ни один из этих критериев нельзя оценить с помощью библиометрических показателей, требуется детальное интервью, возможно полученное с помощью техник интервьюирования. Очевидно, что в оценке профессиональной компетенции способность писать и устно представлять материал также будет важным фактором. Но библиометрические показатели, такие как подсчет числа публикаций и журнального импакт фактора, меньше используются для

оценки таких аспектов. Создание весомого вклада в статью для хорошего, специального журнала будет более важным, чем соавторство в коллективной статье, опубликованной в выпуске с высоким импакт фактором.

(ii) Национальная система оценки большого числа исследовательских групп в конкретной области науки может скорее фокусироваться на нижней, чем верхней границе распределения эффективности, и определять деятельность в группах или подобластях ниже заданного минимального уровня. Этот фокус внимания определит оценочный подход. Рецензирование и библиометрия могут сочетаться с помощью обеспечения на начальной фазе основной группы комиссии рецензентов библиометрическим исследованием, представляющим сжатый обзор всех групп, и использования этой информации в отборе членов дополнительной комиссии, являющихся экспертами в подобластях, которые затрагивает библиометрическое исследование. На более поздней стадии, с учетом потребности комиссии концентрировать внимание на практических целях, результаты исследования можно использовать для отбора групп, которые затем можно проинтервьюировать на местах.

(iii) В ряде стран научная политика национального уровня направлена на то, чтобы стимулировать своих ученых интегрироваться в международные сети и выдвигать работы на критическое обсуждение международной группы коллег, представляя статьи в международные рецензируемые журналы, использующие стандарты высокого качества. Такая политика устанавливает оценочный подход и определяет его критерии оценки. Хотя такая цель не имеет большого значения в Великобритании, и хотя я осознаю, что некоторые мои коллеги не согласятся со мной, я считаю использование библиометрических/информетрических показателей для введения упомянутых ранее оценочных критериев *в принципе* вполне оправданными. Но серьезно сомневаюсь в надежности используемых сегодня показателей на основе подсчета публикаций и измерений влияния журналов, полученных из доступных в настоящее время междисциплинарных баз данных, для измерения таких аспектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практическая реализация этих предложений требует огромного числа информетрических исследований и разработок. Книга предлагает несколько новых направлений в разработке показателей. Они содержат важные элементы более широкой программы НИОКР по *прикладной оценочной информетрии*. Дальнейшее исследование измерений коммуникационной эффективности, стандартов минимальной эффективности, новых функций в научно-информационных системах и средств упрощения альтернативной формулы финансирования должно проводиться в тесном взаимодействии между представителями информетрии и внешними заинтересованными лицами, обладающими своей сферой оценки и ответственности.

Использование хорошо задокументированного и надежного информетрического метода в оценочном процессе позволяет достигать определенной степени стандартизации и сравнивать единицы оценки с независимым стандартом оценки. Эти характеристики иногда определяются термином «цель». Использование данного метода снижает риск того, что результаты оценки будут выражать пристрастие в пользу определенных внешних интересов.

Это – одна из самых положительных особенностей и подтверждений использования информетрических или библиометрических показателей. Юджин очень хорошо это понимал. Но поскольку он ввел импакт фактор журнала в качестве «объективного» средства расширения журнального охвата своего указателя библиографических ссылок *независимо от журнальных издательств*, то картина, отражающая поставщиков научной информации и потребителей, значительно изменилась.

Я полагаю, что есть причины для беспокойства относительно воздействия *бизнес-интересов* из информационной индустрии на разработку показателей. Хотя с одной стороны, политики и управляющие исследованием на разных уровнях в организациях нуждаются в надежных и достоверных, отвечающих целям, метриках в оценке финансируемого государством исследования, с другой стороны – имеется тенденция, что показатели будут все больше становиться средствами бизнес-стратегий компаний с «портфелем» продуктов, которые можно включить в соответствующие базы данных, сайты социальных сетей или даже продукты показателей. Возможно, это справедливо как в отношении «классических» библиометрических показателей, так и альтернативных метрик.

Благодарность. Разделы этой статьи «Основная критика в отношении использования информетрических показателей в оценке научного исследования» и «Альтернативные подходы в оценке научного исследования» главным образом базируются на монографии *Applied evaluative informetrics (Прикладная оценочная информетрия)*, опубликованной автором в издательстве Springer в сентябре 2017 г., эти разделы повторяют выборочные фрагменты книги. Автор весьма признателен Дэвиду Пендлберу за его готовность представить данную статью на мероприятии, посвященном памяти Юджина Гарфилада (Филадельфия, 15 сентября 2017 г.). Автор также благодарен Дэвиду за его ценные рекомендации по ранней версии статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Grimvade S.* Eugene Garfield — 60 years of invention// *Front. Res. Metr. Anal.* —2018. — doi:10.3389/frma.2018.00014
2. *Small H.* Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents// *J. Am. Soc. Inform. Sci.* —1973. — Vol.24. — P. 265–269. — doi:10.1002/asi.4630240406
3. *White H. D., Griffith B. C.* Author co-citation—a literature measure of intellectual structure// *J. Am. Soc. Inform. Sci.* — 1981. — Vol. 32. — P. 163–171. — doi:10.1002/asi.4630320302
4. *Callon M., Courtial J. P., Turner W. A., Bauin S.* From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis// *Soc. Sci. Inform.* — 1983. — Vol. 22. — P. 191–235. doi:10.1177/053901883022002003

5. *Braam R. R., Moed H. F., van Raan A. F. J.* Mapping of science by combined co-citation and word analysis, I: Structural aspects// *J. Am. Soc. Inform. Sci.* — 1991. — Vol. 42. — P. 233–251. — doi:10.1002/(SICI)1097-4571(199105)42:4<233::AID-ASI1>3.0.CO;2-I
6. *Garfield E.* Citation analysis as a tool in journal evaluation// *Science.* —1972. — Vol. 178. — P. 471–479. — doi:10.1126/science.178.4060.471
7. *Garfield E.* Citation Indexing. Its theory and application in science, technology and humanities. — New York: Wiley, 1979.
8. *Moed H. F.* Citation Analysis in research evaluation. — Dordrecht: Springer, 2005.
9. *Moed H. F.* Measuring contextual citation impact of scientific journals// *J. Inform.* — 2010. — Vol. 4.— P. 265–277. — doi:10.1016/j.joi.2010.01.002
10. *Waltman L., van Eck N. J., van Leeuwen T. N., Visser M. S.* Some modifications to the SNIP journal impact indicator// *J. Inform.* —2013. — Vol. 7. — P. 272–285. — doi:10.1016/j.joi.2012.11.011
11. *Zitt M., Small H.* Modifying the journal impact factor by fractional citation weighting: The audience factor// *J. Am. Soc. Inform. Sci.* 2008. — Vol. 59. — P. 1856–1860. doi:10.1002/asi.20880
12. *Hutchins B. I., Yuan X., Anderson J. M., Santangelo G. M.* Relative citation ratio (RCR): A new metric that uses citation rates to measure influence at the article level// *PLoS Biol.* — 2016. — Vol. 14: e1002541. — doi:10.1371/journal.pbio.1002541
13. *Garfield E.* How can impact factors be improved?// *Br. Med. J.* —1996.— Vol. 313.— P. 411–413. — doi:10.1136/bmj.313.7054.411
14. *Moed H. F.* Applied evaluative informetrics. — Dordrecht: Springer, 2017. — XXI+312.
15. *Garfield E.* How to use citation analysis for faculty evaluation, and when is it relevant. Part 1// *Curr. Contents.* — 1983. — Vol. 44. — P. 5–13.
16. *Garfield E.* How to use citation analysis for faculty evaluation, and when is it relevant. Part 2// *Curr. Contents.* — 1983. — Vol. 45. — P. 5–13.
17. *Holton G.* Robert K. Merton—4 July 1910-23 February 2003 (PDF)// *Proc. Am. Philos. Soc.* — 2004. — Vol. 148. — P. 505–517.
18. *Reedijk J., Moed H. F.* Is the impact of journal impact factors decreasing? // *J. Doc.* — 2008. — Vol. 64. — P. 183–192. — doi:10.1108/00220410810858001
19. *Garfield E.* Forecasting the Nobel Prize winners: Some caveats are in order// *The Scientist.* — 1990. — Vol. 4. // *Garfield E.* Essays of an information scientist: Science reviews, journalism, inventiveness and other Essays. — Philadelphia: ISI Press, 1991. — Vol. 14. — P. 382–383.
20. *Merton R. K.* The Matthew effect in science, II: Cumulative advantage and the symbolism of intellectual property// *Isis.* — 1988. — Vol. 79. — P. 606–623. — doi:10.1086/354848
21. *Zuckerman H.* The sociology of science and the Garfield effect: Happy accidents, unpredictable developments and unexploited potential. — 2018. (в печати).

Авторский указатель к МФИ, 2018, т. 43

	№	Стр.		№	Стр.
Бо Л.	1	23	Мин Л.	1	23
Борнман Л.	1	3	Миралиев К. Х.	3	21
Бредли Ф.	3	10	Моед Х. Ф.	4	24
Бхон Н. К.	3	3	Мукундан Р.	4	3
Ван Ш.	1	12	Ревес Ж.	2	15
Гримвэйд А. М.	4	10	Смолл Г.	4	16
Джозе Б.	3	17	Сюй Ш. (Б.)	2	25
Джумъахонзода Дж. Дж.	3	21	Ху Г.	2	25
Коста С. М. С.	2	3	Цзепен Ж.	1	23
Лейте Ф. С. Л.	2	3			

Приглашаем российских и зарубежных авторов к сотрудничеству
в журнале «Международный форум по информации».
Оригинальные статьи и другие материалы (рецензии, письма)
можно присылать на русском или английском языке
по почтовому адресу, указанному в «Памятке для авторов»
или по электронной почте: mfi@viniti.ru.

Ответственный за выпуск *Л. В. Кобзева*

Компьютерная верстка *М. А. Филимонова*

ИД № 04689 от 28.04.2001 г.

Подписано в печать 06.12.2018 г.

Бумага офсетная. Формат 60x84 1/8. Гарн. литер. Печать цифровая

Усл. печ. л 4,00 Уч.-изд. л. 4,24 Тираж 33 экз.

Адрес редакции: 125190, Россия, г. Москва, ул. Усиевича, д. 20

Тел. (499) 155-44-95

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ!

С 2018 года возобновляется издание информационного бюллетеня «Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах его выявления» серии «Экономический и научно-технический потенциал» (56741) взамен информационного бюллетеня «Экономика и управление»

Периодичность выхода – 12 номеров в год. Объем 48 уч.-изд. л. в год.

В бюллетене освещаются материалы иностранной печати по широкому спектру вопросов, касающихся сфер экономического и научно-технического развития России и стран СНГ: общие вопросы, финансы, промышленность, рынки, сельское хозяйство, космос, транспорт и связь, природные ресурсы, трудовые ресурсы, внешние торгово-экономические и научные связи

Оформить подписку на информационный бюллетень, начиная с любого номера, можно в ВИНТИ РАН по адресу: 125190, Россия, Москва, ул. Усиевича, 20,

Телефоны: (499) 151-78-61; (499) 155-42-85

Факс: (499) 943-00-60;

E-mail: contact@viniti.ru; sales@viniti.ru