
МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ ИНФОРМАТИКИ

«INFORMATION SCIENCE»: СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Р.Б. Сейфуль-Мулюков

Институт проблем информатики РАН

В статье рассмотрены некоторые существующие классификации информационных наук, описаны свойства «информатики» как науки, изучающей феномен под названием «информация», даны обзоры источников, в которых представлены взгляды на *Information Science* и ее соотношение с другими науками.

Ключевые слова: информация, термин, Information Science, Computer Science, Computational Science, метанаука.

Вопрос о науке, изучающей феномен под названием «информация», возник в конце 1950-х гг. после появления математической теории связи Клода Шеннона [1] и массового распространения компьютера, воплотившего эту теорию на практике. В 1968 г. Гарольд Борко дал определение науки под названием *Information Science*¹, которое синтезировало три определения, данные двумя годами ранее Робертом Тейлором. «*Information Science*, – писал Борко, – это дисциплина, которая изучает свойства и поведение информации, силы, управляющие потоком информации и средства обработки информации для достижения ее оптимальной доступности и удобства использования. Это касается той совокупности знаний, которые связаны с созданием, сбором, организацией, хранением, поиском, интерпретацией, передачей, преобразованием и использованием информации. Она включает в себя исследование представлений информации как в естественных, так и в технических системах, использование кодов для эффективной передачи со-

¹ Information Science – перевод этого словосочетания на русский язык в современной научной литературе не устоялся. В работе предпринята попытка предложить свою интерпретацию данного определения.

общений, а также изучение таких устройств и методов обработки информации, как компьютеры и их программные системы. Это междисциплинарная наука, происходящая из таких дисциплин или связанная с такими дисциплинами, как математика, логика, лингвистика, психология, компьютерная технология, исследование операций, графические искусства, связь, библиотековедение, менеджмент и другие подобные области».

Несколько позднее представления об *Information Science* и ее соотношении с другими науками выразили Клаус Оттен и Энтони Дебонз (рис. 1). *Information Science* была отнесена к разряду метанаук и даже названа информатологией (*Informatology*).

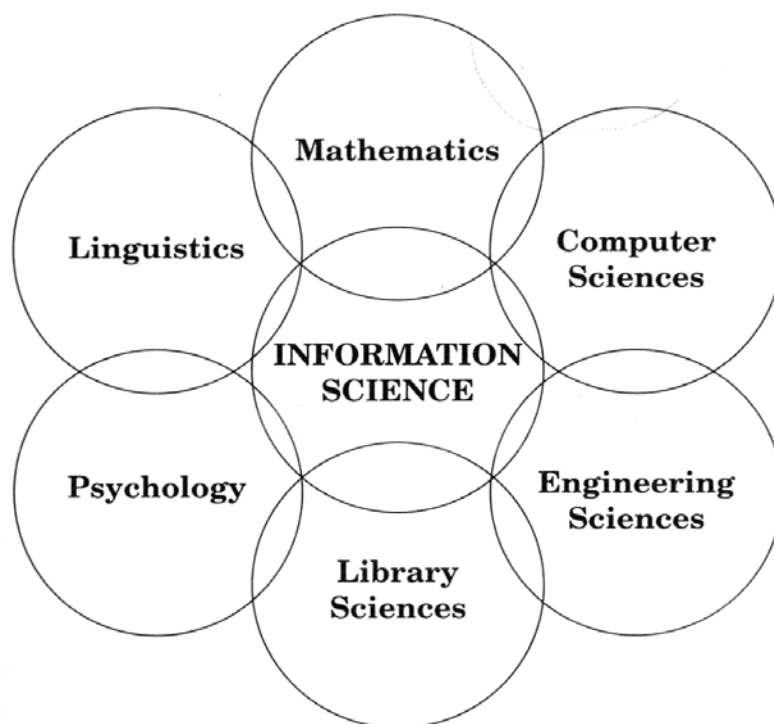


Рис. 1. Соотношение *Information Science* с другими науками
(по К. Оттену и Э. Дебонзу, 1970 г.)

Обращает на себя внимание отсутствие среди перечисленных наук предшественников *Information Science* – физики и кибернетики, а также наук доказавших природу информации как свойства материи.

Поскольку мы хотим понять содержание *Information Science*, сравним ее предметную область с предметной областью более близкой и понятной нам дисциплины – *Информатики*. Это сравнение правомерно, ибо информация составляет основную цель и объект обеих наук.

Термин «информатика» появился в Германии в 1957 г., во Франции и США в 1962 г. для обозначения дисциплины, имеющей дело с процедурами и преобразованиями, которые совершаются над информацией с помощью компьютера. В СССР этот термин был использован в 1968 г. авторами из ВИНТИ А.И. Михайловым, А.И. Чёрным и Р.С. Гиляревским для второго,

переработанного и расширенного издания монографии «Основы научной информации», названной «Основы информатики». Таким образом, *научная информация* превратилась в *информатику*. Однако это не изменило изначального смысла термина как лингвистического гибрида частей двух слов: ИНФОРМАция и автомаТИКА. Термин «информатика» не означал названия новой естественной науки, а изначально был предложен в Германии, Франции и США и использован в СССР как название прикладной дисциплины, имеющей дело с информацией в ее первоначальном, историческом смысле, в которой все операции с данными, сведениями выполняет автоматика.

Так же понимается информатика в России в настоящее время, что видно из современных русскоязычных энциклопедических словарей, включая Большой энциклопедический, физический, философский, толковые и др., а также во всех школьных учебниках по информатике для учеников 1–11 классов. Различия дефиниций термина «информатика» во всех источниках несущественны. Обобщенно информатика представляется как дисциплина, изучающая *свойства и поведение информации, средства ее обработки и потоки для оптимального хранения, доступа и использования. Это дисциплина о создании, сборе, организации, хранении, поиске, интерпретации, передаче, трансформации и использовании информации с помощью компьютера и его программ и извлечении знаний с помощью информации.*

Другими словами, современные определения информатики близки к первоначальному содержанию *Information Science*, данному еще в 1966 г. Из этих определений вытекают два вывода, важных для понимания современного представления об этих науках и в особенности *Information Science*:

- оба термина обозначают дисциплину, имеющую дело с прикладными аспектами обработки и использования информации, представляя ее в значительной степени в первоначальном, историческом значении как данные, сведения, знания, с которыми человек с помощью компьютера совершает различные операции;

- заявленное обеими дисциплинами изучение «*свойств и природы информации*» как фундаментального свойства материи, доказанное с точки зрения физики, кибернетики, квантовой механики, философии, биологии и топологии, пока остается областью исследований философов, математиков, биологов, физиков, геологов, но не информатиков (см. [2]).

Подобная развернутая преамбула необходима для того, чтобы представить, чем является *Information Science* в настоящее время и какое место в этой науке занимает теория и проблема природы информации.

Ответ на этот вопрос дает коллективная монография «**Introductory Concepts in Information Science**» (**Базовые понятия науки об информации**), вышедшая в США вторым изданием в 2010 г. [3]. Авторами этого популярного издания являются пять женщин (все они преподаватели *Information Science* в различных университетах) и один мужчина-библиотекарь. Это отражает структуру науки и носителей научной мысли в США, где нет фи-

нансирuемой государством Академии наук и ее институтов и большая часть научных исследований сосредоточена в университетах.

Эта монография – официальное издание одного из крупнейших в США Американского союза информационной науки и технологий (ASIS&T) [4]. Порядок изложения тематического спектра *Information Science* соответствует традиционному, исторически сложившемуся содержанию этой дисциплины, включающему в себя:

- общие определения (**Information and Information Science**);
- связь (**Communication**) как процесс движения информации, и в частности электрического сигнала по каналу связи. Он рассматривается как средство передачи информации, которая сокращает или увеличивает неопределенность;
- поиск информации и ее индексирование (**Retrieval, Indexing**);
- библиотковедение, включая электронные библиотеки (**Information Repositories, Bibliometrics, Digital Libraries**);
- экономику информации (**Information Economics**).

Эти разделы *Information Science* подробно рассмотрены в монографии и их характеристики хорошо известны российским информатикам по другим публикациям. Характерно, что в монографии об информации раздела *Computer Science* нет, а термин *Informatics* в тексте не встречается.

Природа информации раскрывается в разделе **Information Economics**. Информация как сущность (**entity**) в виде *неопределенности* связывается с экономикой через стоимость и тем самым статистическая теория информации Шеннона, имеющая дело с изменением количества информации (неопределенности) безотносительно к ее содержанию, дает возможность учесть качественную сторону информации. Информация рассматривается как товар, ресурс, полезность и применимость (стоимость) которых оценивает рынок. Ценность или бесполезность информации представляют данные, сведения, знания, которые снимают (или не снимают) неопределенность с той или иной степенью вероятности. Неопределенность в такой интерпретации – это показатель количества информации определенного качества (стоимости), которую надо найти, генерировать или купить, для того чтобы снять неопределенность в той области деятельности, в которой достигается поставленная цель.

Категория «*организация*» в *Information Science* относится к структуре бизнеса, а не к информации. От организационной структуры зависит создание и эффективность использования **in-house** или купленной информации и ее релевантность решению проблем данного бизнеса.

Пониманию предметной области *Information Science* в известной мере способствует «**Thesaurus of Information Science, Technology and Librarianship**», третье издание которого вышло в США в 2010 г. [5]. В нем содержится 1970 терминов, распределенных по трем частям: алфавитной, иерархической и пермутационной. В алфавитной части информатика определяется как область деятельности, соединяющая *Information Science* (информационную

науку) и *Information Technologies* (информационные технологии). В иерархической части информатика – это термин третьего уровня, под которым находятся три подчиненных термина четвертого уровня: биоинформатика, музейная информатика и социальная информатика.

О содержании предметной области *Information Science* можно судить по публикациям в англоязычной научно-технической литературе. Такой анализ был проведен Д. Хокинзом, главным редактором электронной базы данных «Information Science Abstracts» [6]. Были проанализированы 28 наименований электронных журналов по тематике *Information Science*, опубликовавшие более 1200 статей в течение 7 лет. Из них 850 статей написали авторы из США, 390 – из Великобритании, 2 – из Эстонии и одну статью – автор из России. Самое интересное заключается в том, что журналы, посвященные *Information Science*, за семь лет опубликовали только 26 статей (2,3 % от общего количества) по теории информации. Но и они оказались посвящены библиометрии и проблемам электронных изданий.

Остановимся более подробно на некоторых из высказанных выше положениях, поскольку рассматривается содержание науки об информации, а в дальнейшем я буду ее называть Information Science – так она называется в источнике, который мы рассматриваем, и дисциплина информатика, поскольку без рассмотрения их совместно многие вещи будут не очень понятны. Совершенно ясно, что тематическое покрытие каждой из этих дисциплин неоднозначно трактуется специалистами каждой из этих областей. Дело в том, что нет общей точки зрения даже на то, что есть информация, не говоря уже о том, что представляет собой Information Science, что есть информатика и каково их соотношение. Даже в профильном Институте проблем информатики однозначного понимания этих дисциплин, скорее всего, нет. Возникают вопросы: информатика – это естественная наука, как геология, биология, почвоведение или точная, фундаментальная – как физика, математика, кибернетика? Или это прикладная наука – как металлургия, библиотековедение, горное дело и т.п. Или информатика – это комплексная метанаука, как ее назвал Дебонз, выражающая понятия естественных, точных и социальных наук. Для того чтобы выяснить этот вопрос, посмотрим, что такое Information Science в определении Роберта Тейлора. И это определение было дано в 1966 г. «Эта наука изучает свойства и поведение информации, средства, управляющие ее обработкой, преобразование ее потоками для достижения оптимального доступа и использования...». Очень важен следующий аспект этого большого определения: «Это наука о создании, сборе, организации, хранении, интерпретации, передаче, трансформации, использовании информации и знаний». В этом фрагменте – практически существо самой науки информатики. Автор подчеркивает, что информатика это междисциплинарная наука, связанная с лингвистикой, математикой, компьютерными и инженерными науками, библиотековедением, философией и психологией. Интересный момент – в этой совокупности отсутствуют физика и киберне-

тика, то есть те науки, на основании которых была доказана природа информации как свойства материи.

Поскольку мы рассматриваем Information Science, будет полезно сравнить ее с предметными областями информатики, поскольку обе эти науки изучают один и тот же феномен – информацию. Термин «информатика» появился в 1957 г. в Германии, в 1962 г. – во Франции и в Соединенных Штатах. И уже в 1962 г. был организован факультет с этим названием – Information Science – в одном из университетов Соединенных Штатов. В СССР этот термин был использован в 1968 г. для второго издания монографии «Основы научной информации» авторского коллектива ВИНТИ. В 1968 г. книга «Основы научной информации» получила новое название – «Основы информатики». Таким образом, научная информация стала информатикой, и этот термин вошел в широкое употребление и употребляется до сих пор. Однако это не изменило смысла. Поскольку термин «информатика» на четырех языках – немецком, французском, английском и русском – представляет собой лингвистический гибрид двух слов, двух терминов – «информация» и «автоматика». И это не название какой-то науки естественной – из ее содержания, а название научно-прикладной дисциплины об обработке и использовании информации с помощью средств автоматизации. По существу, такие же определения можно видеть сегодня практически во всех словарях у нас в стране – в энциклопедическом, физическом, философском, толковом и других многочисленных словарях, а также в учебниках. Например, во многих школьных учебниках информатики с небольшой разницей в дефинициях предмет информатики определяется примерно так, как было сформулировано выше: информатика «изучает свойства и поведение информации, средства обработки и потоки для оптимального хранения, доступа и использования. Дисциплина по созданию, сбору, организации, хранению, интерпретации, передаче, трансформации и использованию информации». Другими словами, современное определение информатики практически близко к первоначальному содержанию и определению Information Science, данному в 1966 г. Из таких определений по крайней мере вытекают два очень важных обстоятельства. Оба термина обозначают дисциплину, имеющую дело с прикладными аспектами информации. Информация представляется в первоначальном историческом значении как данные, сведения, знания, с которыми компьютер или человек совершает какие-то действия. И второе. Заявленное обеими дисциплинами изучение свойств и природы информации как фундаментального свойства материи, доказанного кибернетикой, квантовой механикой, философией, биологией, топологией, пока остается областью исследования физиков, философов, математиков, биологов, геологов и немногих информатиков. И в этой связи необходимо отметить работы по теоретическим основам информатики, рассматривающие именно этот аспект информации. Это, прежде всего, работы А.Д. Урсула, К.К. Колина, И.М. Гуревича.

В контексте обрисованных выше проблем рассмотрим уже названную нами работу [3], которая раскрывает Information Science в ее современном понимании. Это второе издание монографии, вышедшее в 2010 г. В русском переводе она называется примерно так: «Базовые понятия науки об информации». Это официальное издание Американского союза информационной науки и информационных технологий. Обращает на себя внимание то, что во всей монографии раздел “Computer Science” или “Computational Science” отсутствует. Разделы монографии позволяют понять, каким образом представляется и развивается Information Science сегодня в Соединенных Штатах. Как уже подчеркивалось, в книге шесть глав. Первая – “Information and Information Science”. В этой главе информация подается как более широкое понятие, чем слово, положенное на бумагу или на электронный носитель. Это музыка, цвет, тепло и многое другое, что мы воспринимаем сознательно (то есть ментально) или бессознательно, физически. Так и написано в этой книге. Информация – часть нашего существования. Она окружает нас, но мы продолжаем ее создавать, накапливать, изучать, превращать информацию в знания. Поэтому и возникла проблема ее организации, передачи и хранения. Отмечается, что Information Science включает в себя пять областей основной деятельности. Это: 1) сбор и хранение; 2) классификация и контроль; 3) доступ к информации; 4) передача информации; 5) анализ и синтез знаний. В таком понимании физическая сторона восприятия информации и феномена в науке об информации не отделяется от ментальной – восприятия. Физическая сторона и ментальная – они как бы воссоединены, они не разделяются. Однако мы знаем, что физически мы информацию не воспринимаем. Информацию нельзя понюхать, потрогать. Мы воспринимаем поля, мы воспринимаем молекулы. От наших органов чувств это передается в наш мозг. Таким образом, наше понимание информации скорее ментально.

Большой раздел называется «Communication» – «Связь». Обобщенно о нем можно сказать, что он представляется как процесс движения информации по каналам связи, как средство передачи информации, которая сократит или увеличит неопределенность. Вот это соотношение “Communication” и неопределенности проходит красной нитью через весь раздел. Следующий большой раздел – это «Поиск и индексирование» (Retrieval and Indexing). Здесь рассматриваются все технологии поиска и индексирования информации. В разделе «Библиотекведение, включая электронные библиотеки», рассматривается информация в историческом аспекте – начиная от данных, информации, знания и их соотношения. Пятый раздел – «Экономика информации» (“Information Economics”) – в нем раскрывается практически природа информации. В данном случае информация как сущность (entity) в виде неопределенности связывается с экономикой через стоимость. И тем самым статистическая теория информации Шеннона, имеющая дело с измерением количества информации, то есть неопределенности безотносительно к ее содержанию, дает возможность учесть качественную сторону информации. Информация рассматривается, таким образом, как товар, ресурс, полезность

и применимость (то есть стоимость) которого оценивает рынок. Ценность или бесполезность информации представляют данные, сведения, знания, которые снимают или не снимают неопределенность. И с этой точки зрения, неопределенность – это показатель количества информации определенного качества (то есть стоимости), которую надо найти, генерировать или купить на рынке, дабы снять неопределенность для достижения поставленной цели. Характерно, что категория организации в Information Science относится к структуре бизнеса. От того, как организован бизнес, как он использует информацию – эффективно или неэффективно – зависит эффективность самого бизнеса. Роль организации не рассматривается как роль информации в организации биологических структур, как это первоначально определял и выяснял Кестлер – основоположник учения о роли информации в организации биологических структур.

Пониманию предметной области Information Science помогает Тезаурус по информационным наукам, технологиям и библиотековедению. Это очень интересное издание по своей композиции. В нем 1970 терминов, распределенных по трем частям – алфавитной, иерархической и пермутационной. В алфавитной части информатика (Informatics) – это область деятельности, соединяющая информационную науку с информационными технологиями. В иерархической части всего 18 терминов первого уровня. Это такие термины, как «деятельность», «инфраструктура», «средства коммуникации», «страны», «документы». «Информатика» – это термин третьего уровня, принадлежащий к термину первого уровня, которым являются дисциплины и области деятельности. Причем под термином «информатика» находятся три подчиненных термина: 1) «биоинформатика; 2) «музейная информатика» и 3) «социальная информатика». И они также сегментируются в пермутационной части.

Что такое Information Science и как авторы в Америке пишут свои статьи на этот сюжет, можно видеть из библиометрического анализа электронных журналов по Information Science, который провел Хокинс. Он – редактор Information Science Abstract. Им было проанализировано 28 электронных журналов, из которых только 5 отвечают названию Information Science и только 6 считаются «ядровыми». В течение 7 лет было издано 1200 статей по тематике наук об информации. Очень интересен разброс авторов. Авторами из Соединенных Штатов написано 850 статей, из Англии – 390. Там и Франция, и Германия приводятся. Но для сравнения за 7 лет исследования из России – всего 1 статья. Но самое интересное то, что за 7 лет было опубликовано всего 26 статей по теории информации, и то это была теория библиометрии и электронных изданий. Это показывает, что теорией информации в нашем понимании теоретических основ практически в Америке не занимаются.

Таким образом, Information Science – наука, изучающая и представляющая информацию в ее историческом, традиционно сложившемся значении как данные, сведения, знания. Информация как свойство материи ею не рас-

сма­три­ва­ет­ся. При чтении этой книги создается впечатление, что информация – это рыночная, потребительская категория, поскольку все пять областей деятельности, о которых мы говорили выше, носят в основном экономический характер. По тематическому спектру Information Science примерно соответствует части современного тематического спектра информатики, имеющей дело с данными, сведениями, знаниями. Информатика в современном представлении вышла далеко за рамки его первоначального определения в 1968 г. Несмотря на отсутствие единого мнения о том, является ли информатика естественной, точной, фундаментальной, социальной или прикладной наукой, ученые полагают, что информатика фактически превратилась в комплексную метанауку. Здесь и геоинформатика и философия информатики, и прочее.

Общие выводы

1. Распространенное мнение о том, что тематический спектр *Information Science* примерно соответствует части тематического спектра *информатики*, имеющей дело с данными, сведениями, знаниями, по-видимому, верно. С 1957 г. и по сей день *Information Science* представляет информацию в ее историческом, традиционно сложившемся значении. Философские и теоретические аспекты, включая изучение фундаментальных свойств информации, составляющие вторую часть *информатики*, *Information Science* не рассматривает. В этом плане *информатика*, несмотря на тематические ограничения этого термина лингвистического характера, – это обобщенное название не дисциплины, а естественной науки. Аналогично таким наукам, как математика, физика, кибернетика, лингвистика, информатика охватывает фундаментальные исследования информации как категории материального мира, существующей вне нас. Вторая часть информатики – прикладная и связана с научным обоснованием и проектированием средств и систем информатизации, то есть компьютера, информационных технологий, систем и сетей.

2. В США *Information Science* и *Computer Science* – это две самостоятельные науки. *Information Science* изучает свойства, движение, использование, преобразование, организацию, хранение и развитие информации, то есть данных, сведений, знаний. *Computer Science* – наука о вычислительных машинах и их математическом аппарате, с помощью которых совершаются движение, использование, преобразование, организация, хранение и развитие информации.

3. Информация в *Information Science* представляется как сущность, неразрывно связанная с человеком, его сознанием, его историей и его повседневным восприятием действительности. Информация как сущность и как *неопределенность* тесно связана с экономикой через стоимость. Информация в конечном итоге это товар, ресурс, дающий возможность создать новый товар, полезность и применимость которого оценивает рынок.

4. *Information Science* в США развивается в университетах, отражая проблемы их библиотек и электронных изданий, а также выполняя заказы структур информационного сектора экономики. Это и определяет ее основное содержание. Фундаментальные свойства информации, судя по публикациям последних 10 лет, в рамках *Information Science* не рассматриваются.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Shannon C.E.* A Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal, 1948. – Vol. 27. – P. 379–423, 623–656. URL: <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>
2. *Урсул А.Д.* Природа информации: филос. очерк. – 2-е изд. – Челябинск, 2010. – 231 с.
3. *Introductory Concepts in Information Science* / ed. by Melanie J. Norton; Second ed. – Medford (NJ): Information Today, Inc., 2010. – 288 p. – (ASIS&T Monograph Series). С первым изданием книги в несколько сокращенном виде можно познакомиться по адресу. URL: <http://books.google.ru>, задав поиск по выражению “Introductory concepts in information science”.
4. URL: <http://www.asis.org>
5. *Thesaurus of Information Science, Technology, and Librarianship* / Ed. by Alice Redmond-Neal and Marjorie M. K. Hlava. Third ed. – Medford (NJ): Information Today, Inc., 2010. – 272 p.
6. Со вторым изданием книги в несколько сокращенном виде можно познакомиться по адресу: URL: <http://books.google.ru>, задав поиск по выражению «Thesaurus of Information Science, Technology, and Librarianship».
7. *Hawkins D.T.* Bibliometrics of electronic journals in Information Science // Information Research. – 2001, Oct. – Vol. 7. – № 1. URL: <http://informationr.net/ir/7-1/paper120.html>

“INFORMATION SCIENCE”: CONTENT OF THE SUBJECT AREA

R.B. Seiful-Mulyukov

Institute of Informatics Problems of the Russian Academy of Sciences

The article examines some of the existing classifications of information sciences, describes the properties of “informatics” as a science studying the phenomenon known as “information” and provides an overview of the sources presenting views on information science and its relationship with other sciences.

Key words: information, term, information science, computer science, computational science, meta-science.