

## ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**В.П. Седякин**

Московский государственный  
университет геодезии  
и картографии (МИИГАиК)

svp134@mail.ru

В настоящей статье сделана попытка уточнения предмета и объекта научно-образовательной дисциплины, которую в отечественной литературе называют «информатика», выделения содержательного «ядра» из разных предметных «информационных» дисциплин – тех общих разделов, которые их объединяют. В качестве такого «ядра» предложена «общая информатика», которая изучает информацию и различные формы ее представления с точки зрения информационно-взаимодействия. Предложена трехуровневая экспликация определения информации на основе DIKW. Философско-научный подход к информатике подтвержден анализом «аксиоматического ряда» отношений между «информационно-знаниевыми» понятиями, что позволяет дать четкую интерпретацию неявных знаний. Рассмотрена проблема размытости предмета и объекта информационных наук и отсутствия единой терминологической базы для них. Рассмотрено соотношение информационных технологий и информационных наук, рассмотрен вопрос статуса современной информатики как научно-образовательной дисциплины.

**Ключевые слова:** информация, информатика, информационные науки, компьютерные науки.

## PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF THE INFORMATICS AND INFORMATION SCIENCES

**V.P. Sedyakin**

Moscow State University  
of Geodesy and Cartography  
(MIIGAIK), Moscow

svp134@mail.ru

In the article, an attempt is made to specify the object and contents of the scientific-educational discipline, which is named «informatic» in native literature, selection of main «cores» from various information sciences directions – which unite them. As such a «core», «general IT» is proposed, which studies IT and various forms of its manifestation from the point of view of informational communication. A three-leveled explication of the definition of IT on the basis of DIKW is proposed. The philosophical-scientific approach to IT is supported by an analysis of the «axiom row» of the relation between «IT-knowledge» terms, which allows to clearly interpret unclear knowledge. The problem of the vagueness of the subject and object of sciences and the absence of a single basis of definitions for them is viewed. The correlation between IT and information sciences is looked at, as well as the question of the status of modern IT as a scientific-educational discipline.

**Key words:** information, informatics, information sciences, computer sciences.

### Введение

Актуальность рассматриваемой в статье темы подтверждается деятельностью совместного научно-методологического семинара ИНИОН РАН и ИПИ РАН, посвященного методологическим проблемам информационных наук и активно работающего в течение последних трех лет [6]. В настоящей статье автор рассматривает методологические вопросы, частично освещаемые им на семинаре.

Деятельность семинара была вызвана непрекращающимися дискуссиями на эту тему, которые ведутся в научно-образовательных кругах. Ниже приведена выдержка из проекта заключения «О разработке требований к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы в части раздела Информатика (Информационные технологии) для непрофильных специальностей и направлений», который был разработан Советом Учебно-методического объединения классических университетов России по прикладной математике, информатике и информационным технологиям (ИТ). «Термин “информатика” используется на протяжении последних трех десятилетий (в основном в нашей стране) для ссылки на область, включающую как научные аспекты теории информации, так и прикладные направления, связанные с передачей и обработкой (в широком смысле) информации посредством использования ЭВМ. Данный термин не вполне удачен для применения его в образовательных стандартах ввиду того, что он не имеет конкретного определения, за ним не стоит конкретная научная область или образовательная дисциплина с общепринятым объемом знаний, т. е. информатика как конкретная научная область не сложилась» [7].

В.Г. Горохов в учебнике для аспирантов под редакцией В.В. Миронова [8] дает следующее определение информатики: «Информатика является междисциплинарным направлением современной науки и техники и образует целое семейство дисциплин от когнитивных наук с преимущественной психологической ориентацией до системно ориентированной кибернетики, от наук о мозге и нейронауки до разного рода технических наук, связанных с решением задач автоматизации и созданием вычислительных комплексов, от различных абстрактных информационных теорий до библиотечной науки, а также все виды информационной техники и технологии». По этому пространному определению можно лишь признать верность вышеприведенного заключения. Столь широкому направлению не может отвечать конкретная научная область или образовательная дисциплина. Непонятно, как может образоваться единство столь разных дисциплин, имеющих свои собственные предметы и методы исследования, как, например, когнитивные науки и библиотечная наука.

Здесь необходимо указать на связь науки и той технологии, которую она порождает. Химические технологии позволяют создавать химические продукты, они являются способами переработки веществ, в основе которых лежат методы химии. Биотехнологии позволяют получать биологические продукты и основываются на методах биологии как науки. Информационные технологии также позволяют получать некие информационные продукты, но связать с этими технологиями методы одной науки в действительности не удастся. Казалось бы, парадоксальная ситуация – информационные технологии есть, а отвечающей им информационной науки с единым предметом

и методом исследования, которые необходимы для научной дисциплины, нет. Однако если взглянуть на историю науки и техники, то это вовсе не парадокс, а свидетельство того, что наука еще не сложилась.

Н.А. Кузнецов, Н.Л. Мухешвили, Ю.А. Шрейдер в фундаментальной статье [2] полагают что «информатике, в ее настоящем виде, нельзя сопоставить “метод информатики”, она им не обладает, поскольку является политематическим направлением, которому свойственны не только многопредметность, но и междисциплинарность». Они полагают, что за информатикой следует оставить изучение разнообразных информационных взаимодействий, «оставляя возможность выделения в ее рамках предметных дисциплин». То есть наряду с разнообразными предметными дисциплинами, которые изучают разные виды информации, предлагается изучение неких общих свойств разных видов информации в рамках теории информационного взаимодействия, для которой объектом изучения оказываются особенности процесса осведомления, а не содержание конкретного акта взаимодействия. Автору представляется необходимым определить возможности решения «обратной задачи» – выделения из разных предметных «информационных» дисциплин тех общих разделов, которые их объединяют.

В упомянутой выше книге [8] информатика рассматривается как наука, подразделяемая авторами на две части: фундаментальную и прикладную. При этом «фундаментальная занимается изучением теоретических основ и научным развитием методов информатики», а «прикладная – решением прикладных и социальных задач в различных сферах человеческой деятельности». Несостоятельность «фундаментальной

информатики в настоящее время доказывать не приходится, поскольку статус самой информатики как единой науки, как показано выше, еще обсуждается. В то же время термин «прикладная информатика» нашел себе применение в российском образовании в виде конкретной специальности «Прикладная информатика (по областям)», для которой с конца 90-х годов действует образовательный стандарт. Выпускники в качестве объектов профессиональной деятельности изучают информационные системы и сети, программное и информационное обеспечение в области применения, а также способы и методы проектирования и эксплуатации.

Практически они овладевают «социально-экономической информатикой», поскольку предметом изучения является социально-экономическая информация и технологии ее обработки. Важнейшая форма этой информации – документальная, поэтому особое значение для этой специальности имеет документоведение, которое и стало основой «социального» направления в информатике и успешно развивалось в СССР еще в 1970-е годы, в том числе в работах А.И. Михайлова, А.П. Черного, Р.С. Гиляревского [4]. Предложенное ими определение понятия информации как сведений о фактах, явлениях, событиях и процессах в социальной и материальной жизни независимо от формы представления впоследствии было принято в федеральном законе.

Прагматизм, свойственный не только американской науке, но и высшему образованию в Северной Америке, проявился и в том, что инструмент решения разнообразных задач, каковым и является компьютер, стал «терминологическим ядром» для образовательного направления «Computing»,

а всевозможные научные дисциплины, которые связаны с применением компьютеров, первоначально вошли в состав набора «computer sciences». Впоследствии пришлось расширить и сам набор, и название направления «computer and information sciences». Прагматический подход к изучению и преподаванию информационных технологий (или прикладной информатики), в сущности, отражает своеобразную аксиологическую (ценностную) установку на приоритет практических потребностей в информационных технологиях. Они «практически необходимы сейчас, а теоретические и методологические обоснования их могут и подождать». Прагматический подход, вполне удовлетворявший два десятилетия назад, в настоящее время полностью исчерпал себя. Появление и массовое распространение Интернета не только создало совершенно новые компьютерно-информационные технологии, но и новые информационные понятия.

Новый вид информационных взаимодействий «человек – компьютер – Интернет» не только обогатил уже известную «компьютерную метафору», оказавшую влияние на массовое и научное сознание. Существенно расширился ряд информационных понятий. Если рассмотреть само понятие информации, то видно, что объем понятия сильно увеличился и включил целый ряд новых сущностей – данные, материальный носитель информации, знаково-символьная форма информации, базы данных и знаний, которые оказались включенными в технологию «инженерии знаний». То есть наряду с когнитивным аспектом появился сутобо технологический аспект знаний как высшего проявления информации. Все это усложнило проблему. По существу, понятие информации размылось

между целым рядом «информационных понятий», отражающих новые сущности в современных цифровых информационных технологиях. Все вышесказанное показывает актуальность переосмысления содержания предмета информатики как научно-образовательного направления и информационных технологий как некоего технологического отражения конкретных наук, а не эклектического набора «всего, что связано с компьютерами».

В настоящее время основой информатики и современных информационных технологий как образовательного направления действительно является применение компьютеров и цифровых коммуникаций. С этой стороны информатика – «технологически зависима». Однако, традиционные «докомпьютерные» информационные технологии обходились без компьютеров и основывались на обработке бумажных документов. Но документ – это единство информации и материального носителя [3], т. е. традиционные информационные технологии имели дело с информацией в документальной форме. В компьютерах и цифровых коммуникациях обрабатываются и передаются цифровые данные – т. е. знаково-символьная форма представления информации. Таким образом, если объединять традиционные и современные информационные технологии, то образуется основа в виде обработки документов и применения компьютеров и цифровых коммуникаций.

Алгоритмы, используемые в различных современных информационных технологиях для обработки информации социально-экономической и научной информации, привнесены из математики и прикладных наук. С этой стороны информатика связана с конкретными науками и математикой.

Привнесенные алгоритмы инвариантны к содержанию обрабатываемой информации, они используются как инструмент обработки. Но набор заимствованных алгоритмов – это еще не научный метод. А сама область изучения оказывается чрезмерно широка.

Однако вполне конкретным предметом для научно-образовательного направления представляется изучение информации и различных форм ее представления с точки зрения информационного взаимодействия. Это направление можно назвать «общей информатикой», поскольку оно позволяет рассмотреть различных видов информации с общих позиций информационного взаимодействия. Возникающая зачастую в дискуссиях представителей различных научных направлений «война определений» отражает проблему «экспликации» понятия информации, которое используется в самых различных значениях [5]. Существует множество различных определений понятия информации, среди которых выделяют три основных типа – объективные, атрибутивные и функционально-кибернетические. Не рассматривая здесь первый тип как отвечающий паранаучному направлению «информациологии», отметим использование в физике атрибутивных понятий информации, таких как, например, в «квантовой информатике».

В книге А.Д. Иванникова и других авторов [1] содержится целая глава, в которой подробно рассмотрено истинное значение математической теории связи К. Шеннона как конкретной теории, рассматривающей только один вид информационного взаимодействия – «передатчик – зашумленный канал связи – приемник» в задачах связи. Использованный

К. Шенноном математический аппарат из статистической термодинамики своей строгостью и кажущейся простотой на целые десятилетия закрепил за его теорией место основной информационной теории, в то время как ни К. Шеннон в конце 1940-х годов, ни его предшественник Р. Хартли в конце 1920-х годов на это не претендовали. В настоящее время место «общей информатики» занимает математическая теория связи К. Шеннона, что и является серьезной методологической проблемой и способствует путанице и «войнам определений».

#### **Исключительность понятия информации**

Сложность проблемы классификации известных определений понятия информации указывает на «особый случай» и требует выяснения «особости» этого понятия. Чем обусловлена такая необычная полисемия его? Почему оно столь широко применяется и в обыденной жизни, и в разных науках? И, наконец, почему не происходит элиминации или вытеснения в течение нескольких десятилетий хоть каких-нибудь уже неактуальных определений этого понятия, как это обычно происходит в научном и естественном языках по мере уточнения понятия? Почему не удастся решение задачи экспликации (уточнения понятия) с помощью средств символической логики?

Ответ на эти вопросы, по-видимому, одновременно лежит в двух плоскостях – прагматической и лингвистической, связанной с языком науки. П.С. Юшкевич [9] отмечает, что философский язык образен (метафоричен) и многозначен, поскольку он выражает наиболее общие сущности и связи между ними. В конкретных науках,

для конкретных предметных областей обязательно вырабатывается свой собственный конкретно-определенный и однозначный научный язык. Понятия в конкретных науках – максимально точные (самые точные в математике – объекты абстрактно-упрощенные). В этом – причина всплеск «войн определений» понятия информации. По существу, в этих дискуссиях одновременно применяются разные понятия информации – наряду с самыми общими используются конкретно-научные: из социальной информатики, биофизики и другие. Далее будет рассмотрена иерархия разных определений – от самого широкого до конкретно-научного в социальной информатике.

Устойчивое сосуществование множества определений этих понятий, с одной стороны, связано с тем, что само понятие по своему объему чрезмерно широко, а с другой – очевидно удобство использования таких «контекстуально доопределяемых» понятий. Очевидно, именно к таким «контекстуально доопределяемым» понятиям принадлежит и понятие информации, поскольку оно в самом общем смысле отражает самые разнообразные отношения связи и коммуникации.

Проблема экспликации понятия информации не может быть решена без учета контекста, точнее – ситуации контекста. Самый широкий контекст должен позволять выражение самых широких отношений связи и коммуникации в обществе и природе, средний – отвечать контексту отношений связи и коммуникации в обществе, а конкретно-научный – отвечать сложившемуся современному корпусу информационных понятий. Такая трехуровневая экспликация, с одной стороны, позволит сохранить то особое «расширен-

ное» значение, которое полезно в том числе для межнаучных коммуникаций, а с другой – позволяет логически производить уточнение понятия для конкретных видов информационного взаимодействия.

Не вдаваясь здесь в уточнение отношений невербальной и вербальной (словесной) форм информации, неявных и явных знаний, укажем лишь на то, что социальная информация в документальной форме является вербальной, а объективные научные знания – явными и выражаются в вербальной форме. Примерами конкретно-научных определений являются так называемые DIKW-модели [5]. DIKW-модель весьма выразительно показывает отношения между понятиями данных, информации и знаний (производное от англ. *data, information, knowledge, wisdom* – данные, информация, знания, мудрость). Понятие «мудрость» мы полагаем как дополняющее понятие знаний и здесь рассматривать не будем.

С учетом этих отношений приведем следующий пример трехуровневого определения понятия информации.

В самом широком понимании информация выражает разнообразные отношения коммуникации и связи в обществе и природе. В широком понимании информация – это сведения о событиях, фактах, явлениях и процессах в социальной и материальной жизни. В более узком понимании информация – это результат восприятия и интерпретации знако-символьных данных, выраженный в осмысленной совокупности слов, который может после интерпретации изменить знания субъекта как отражение окружающего мира, а также средство выражения его мыслей или отношений при общении.

### Философия науки и конкретные науки

Информационные технологии и информатика оказались одними из немногих конкретно-научных направлений, в которых непосредственно используется философская терминология. Наряду с понятиями информации и знаний используются онтологии предметных областей, а также понятия «сущность – связь». Инженеры и математики в сугубо прагматических целях используют эти философские понятия для решения конкретных задач проектирования информационных систем, баз знаний и баз данных и создания новых информационных технологий. При этом они лишают эти понятия образности и метафоричности, пытаясь придать им в рамках конкретных задач однозначность. Зачастую они делают это интуитивно, избегая обобщений и обходясь без четких определений. Это связано в том числе и с указанной выше проблемой разности конкретно-научных и философских языков.

Здесь следует отметить плодотворность соединения философии науки и конкретной науки. Философы в новейшее время стали глубоко заниматься изучением конкретных «околоинформационных» наук (в первую очередь когнитивных) и информатикой. Мышление представителей конкретных наук само по себе консервативно, оно ограничено теми достижениями, которые получены дедуктивным методом, на который они опираются в конкретной теории, и на эмпирические результаты практики. Метафорически образный язык философии позволяет значительно больше свободы для создания гипотез относительно конкретно-научных проблем. Однако эти проблемы разрешаются только в рамках конкретных наук. Философы

не могут принять непосредственного участия в экспликации конкретно-научных понятий, таких как информационные понятия. Различение их – удел специалистов, сталкивающихся с необходимостью решения конкретно-научных задач. Именно это позволяет предложить ниже «аксиоматический ряд» отношений между «информационно-знаниевыми» понятиями, которые развивают введенные выше отношения информационных понятий и дают четкую интерпретацию неявных и личностных знаний.

Любые объективные знания есть система понятий. Понятия существуют в вербальной форме. Вербальная информация существует относительно понятий. Явные знания существуют в вербальной форме. Неявные знания могут быть вербализованы. Умения (навыки выполнения операций) не всегда могут быть вербализованы.

Последнее утверждение известно не только из обыденной практики (езды на велосипеде и овладения языками), но из теории обучения. Обосновать его можно, также рассматривая отношение пассивного знания и компетенции. Известен феномен «практиков» – вполне компетентных в своей профессиональной области специалистов, не имеющих достаточной теоретической подготовки. Подмена понятий умений и неявных (личностных) знаний приводит к ошибочному выводу о невозможности вербализации последних. Нетрудно увидеть, что накопление знаний и развитие человечества были бы невозможны без вербализации неявных (личностных) знаний. Приведенный пример, на наш взгляд, показывает правомерность и актуальность сочетания конкретно-научного и философского рассмотрения информационных понятий и отношений между ними.

**Литература**

1. *Иванников А.Д., Тихонов А.Н., Цветков В.Я.* Основы теории информации. – М.: Макс-Пресс, 2007. – 356 с.
2. *Кузнецов Н.А., Мухелишвили Н.А., Шрейдер Ю.А.* Информационное взаимодействие как объект научного исследования // Вопросы философии, 1999. – № 1. – С. 77–87.
3. *Кушнарченко Н.Н.* Документоведение: 7-е издание: учебник. – М.: Академия, 2007. – 459 с. (Высшее образование XXI в.).
4. *Михайлов А.П., Черный А.П., Гиляровский Р.С.* Научная коммуникация и информация. – М.: Наука, 1976. – 435 с.
5. *Седякин В.П., Цветков В.Я.* Философия информационного подхода. – М.: Макс-Пресс, 2007. – 220 с.
6. О разработке требований к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы в части раздела «Информатика» (Информационные технологии) для непрофильных специальностей и направлений (проект) / ИТ образование в России. – URL: [http://www.edu-it.ru/inf\\_vuz](http://www.edu-it.ru/inf_vuz)
7. Семинар «Методологические проблемы наук об информации». – URL: <http://www.inion.ru/seminars.mprn>
8. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под ред. д-ра филос. наук, проф. В.В. Миронова. – М.: Гардарики, 2006. – 639 с
9. *Юшкевич П.С.* О сущности философии // На переломе. Философские дискуссии 20-х годов. – М.: Политиздат, 1990. – 528 с.