

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ (для лингвистов – 14 вопросов и ответов на тему “Компьютер и общество”)

Димитър Петров Шишков,  
Софийский университет “Св. Климент Охридский”,  
e-mail: dpsh@is-bg.net

**Ключевые слова:** информация, информатика, компьютерная система, данное (данные), компьютерная информатика (компьютерная алгоритмика), информационная технология, компьютерная техника, компьютерный мир, естественный интеллект, искусственный интеллект, информационная революция, информационное общество.

Рассматриваются философские основы (некоторые основные понятия) компьютерной информатики и информатизации и рассуждения в книге автора [1].

**Сокращения:** А- – абстрактный, -ная, -ное, -ные; БД – база, -ы данных; Д – данное, -ые; ЕЯ – естественный, -е, язык, -и; И – информация, -онный, -нные; ИИ – искусственный интеллект; ИТ – И технология, -и; К – компьютер, -ы, компьютерный, -ая, -ое, -ые; КС – компьютерная, -ые, система, -ы; КТ – компьютерная техника; М – математика, математический, -ая, -ое, -ие; Я – язык, -и; ЯП – язык, -и, программирования.

**1. Информация. И** – *аксиоматическое понятие* с синонимами (для авт.) *понятие, смысл, семантика, значение, сущность, знание, факт, предикат, сообщение, сведение – что-то о чем-то и др.* **И** – высшее философское неформальное понятие (*категория*), которое нельзя определить понятиями более низкого уровня. *Проявления материи* – вещество и поле – характеризуются *энергией* (это величина) и **И**, которая имеет *волновые носители*. Определения типа ‘**И** – след (отражение) реально совершенного или абстрактного (мысленного) взаимодействия сущностей – частей материи, явлений, процессов, моделей и др. в природе и обществе’, ‘**И** – отраженная связь двух сущностей’ и ‘**И** – знание об объекте, явлении или процессе в реальном или абстрактном мире (знание = **И** + цел?)’ не являются определениями, а *тавтологией*. Что это сущность, связь, взаимодействие, след (отражение), знание? След (отражение), сущность и знание синонимы **И**. **И**, *связь, взаимодействие* могут быть только аксиоматическими понятиями, их нельзя определить, а только связать (объяснить) в виде составных *предикатов, аксиом*, совместно с другими такими. В [3] была сделана первая попытка такой *аксиоматики И*. Содержание и свойства аксиоматических понятий могут выясняться единственно в аксиомах (постулатах) *аксиоматической системы*. Такая система (она может быть не только **М**) состоит из конечного количества аксиом (фраз, предикатов) и бесконечно перечислимого количества логических следствий из них, полученных при помощи *формальной логики* Аристотеля и *математической логики* Джона Буля. Верность такой системы нельзя доказать. Если она приведет хотя бы к одному логическому противоречию, она негодна и бесполезна. Если с течением времени она не приводит к противоречиям, то становится все более *правдоподобной* (например система геометрических постулатов Эвклида).

**И** всегда имеет *представление (имя)* и *физический носитель*. В природе **И** переносится на физических носителях – это гены в живом мире, память человека и животных с мозгом; носители сигналов и сообщений любого типа, в т. ч. все типы физических волн (акустические, световые, электромагнитные, гравитационные, сейсмические); бумажные, магнитные, электрические и оптические (*долговременные*) *носители И* и др. *Вселенная полна И*. Представления, носители **И** – Д и др. на физических носителях – могут обмениваться и машинами, в т. ч. **КС**.

*Схема передачи И: источник И → передатчик И → канал → приемник И.*

**2. Информатика. Информатика** – *гигантский комплекс наук об И процессах во Вселенной (природе и*

обществе). **И процесс** – это *восприятие, сбор, сохранение; преобразование* (в т. ч. порождение, изменение, обобщение и уничтожение **И**) и *распространение* во времени и пространстве **И** и ее *представлений* (например **имен** животными с мозгом, прежде всего человеком), а также и **Д** (знаковое представление) и других специальных представлений **И** (и **К** системами, созданными человеком). Здесь *представление = имя (данное, звук, речь, зрительный образ – картина*, которая является визуальной моделью). Представление **И** на носителе ‘формальные **Д**’ (в т. ч. кодирование) – тоже *обработка И*. У человека, чаще всего, **И** процессы *осознаны*. В п. 8 будет рассмотрено содержание (“большой”, глобальной информатики).

**3. Формальное данное (данные).** *Формальное Д – конечное письменное слово над некоторым конечным алфавитом, которое рассматривается вместе с операциями, что можно совершать над этим данным, независимо от И в реальном или модельном (абстрактном) мире, которую оно может именовать* (определение авт.). Синтаксически **Д** чисто формальный (**М**) объект – состоит из *копий букв* (мнение авт.) конечного алфавита (буквы, цифры, пунктуационные знаки и др.), которые его определяют, а в памяти **КС** – от своего цифрового (тоже знакового) кода, который пока практически всегда двоичный.

**4. Реальный, физический компьютер (КС).** Пока это аналоговая электрическая электронная механическая машина для обработки **Д**. **Д** в **К** закодированы, представлены нолями (облачка электронов с большой емкостью) и единицами (с малой емкостью). Некоторые **Д** *мы интерпретируем* как числа. Вообще слова, составленные знаками, в т. ч. нолями и единицами, будем называть *текстом*. *Обработка Д К – текстозамещение* – замещение одних текстов из нолей и единиц другими, в т. ч. *расщепление текстов на подтексты (форматирование, группирование)*, и, наоборот – *объединение, получение текста от подтекстов*. **Д** из знаков будем называть *строкой*, а строку нолей и единиц – двоичной строкой. Писменные, знаковые текст, слово, **Д** и строка в этом тексте синонимы. А под *текстообработкой* будем понимать *замещение текста = Д = слова = строки другим текстом*. Например “Война и мир” является и текстом и одним, хотя и очень длинным словом, **Д**, знаковой строкой. Конечно, пробел тоже знак соответствующей азбуки, хотя и *непечатимый* (но занимает место на экране или на бумаге и имеет цифровой код в **К**). Знаки кодируются двоичным числом и это представление называется *кодовая таблица*.

**5. Абстрактный компьютер.** **А-К** – *конечный дискретный детерминированный текстозамещающий автомат с памятью*, который, выполняя команды заданной программы, совершает единственно текстозамещение одного текста другим, в т. ч. расщепление текста на тексты и объединение текстов. *И ничего другого*. Так что функционально **А-К** необычайно простая машина, хотя уже как **КС** технически очень сложны. *Все физические машины являются аналоговыми*. Только **А-К** (он виртуален) может быть дискретным.

**6. Компьютерная информатика** (термин автора). **КИ комплекс наук об обработке Д (текстообработка) КС**. В узком смысле **К** специалисты – **К** информатики, а в широком – информатики. Повторим, что информатика – наука об **И** процессах, а только малая часть из них связаны с **КС**. Если кто-то наблюдает или говорит с другим человеком, это исключительно сложный **И** процесс, но он не имеет ничего общего с **К**. **КИ** – синоним науки о компьютерах (**Computer Science**). Но и оба термина не точны. **КС принципиально не могут обрабатывать И**, а только ее знаковый носитель – **Д**. Самый правильный термин для этого комплекса наук, связанных с обработкой **Д КС**, – **КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГОРИТМИКА**, потому что **КС** выполняют программы, а программы – это алгоритмы, записанные на понятном **К Я**. Автор считает, что *впервые в мире существовало целого комплекса наук – КИ, определяются не объективными критериями, а экономическими, финансовыми и, от этого, властовыми интересами*. Поэтому некоторые считают, что **КИ** – инженерное дело, экономика и пр., так как прежде всего **КИ** связана напрямую с баснословной прибылью, с необыкновенным повышением производительности материальных благ и услуг, в конечном счете с властью, в т. ч. с мгновенной манипуляцией общества. То, что **КИ** – половина современной **М**, станет ясным и будет принято только после десятилетий.

**7. Компьютерный мир** (термин автора). Он состоит из двух частей: **КИ** и **КТ**. **КИ – М**. Но так как **КТ неМ**, то и **К** мир в целом тоже **неМ**.

Уникальное мнение автора состоит в том, что программисты работают в терминах **А** цифрового дискретного **К**, который находится в их человеческой памяти, и в этом смысле *не используют* физические **КС**. Физическая **КС** применяется только для быстроты действия, объема памяти и точности.

**8. Составные части информатики.** Пусть на короткое время отойдем от **КИ** и вернемся к более общему комплексу наук об **И** процессах в природе и обществе.

По мнению автора “большая” информатика включает в себя все **А** науки как **М**, философию (в т. ч. гносеологию), физиологию, социологию, этологию, когнитивную и социальную психологию, социальную когнитологию (выработка социальных знаний; механизмы коллективного творчества), семиотику, лингвистику (в т. ч. **К** лингвистику), психолингвистику, а также и **А** части всех не полностью **А** наук как теоретическая физика (часть физики), теоретическая химия (часть химии), наука о **К**, организационной и коммуникативной технике и мн. др. Повторим, что **КИ** – половина **М**, а **М** полностью часть “большой” информатики. Значит **КИ – часть**

**информатики.** Большая часть информатики (**безК** информатика) не связана с **КС**.

**9. Язык, моделирование языка, именование, абстракция, психика, сознание, разум, интеллект, число.** Именование – самая низшая степень моделирования **Я**. Это свойство всех животных с мозгом или начатками мозга (например ганглии у насекомых). **Я – носитель И**. Слова, гены, физические волны – это *модель мира* – реального и абстрактного. Пока развитый человеческий **Я** – средство для самого тонкого, самого адекватного моделирования мира. Этот **Я** – носитель наших, все более растущих знаний о мире. Человеческий **Я** состоит из слов, которых автор назвал текстами. Минимальные тексты в человеческом **Я** – *словоформа* и *лексема* (лексикальные формы), которые люди считают словами, а максимальный текст – “толстая” книга. Повторим, что “Война и мир” – формальное слово русского **Я** (одно **Д!**). *Абстракция* – это именование (объектов:) предметов, процессов, явлений и групп из них, а также и их связи. Это делается на основе *подобия (анalogии)*. *Психика* – свойство живого мира с мозгом (или, возможно, начатками мозга). *Сознание* – особенное состояние живого мозга человека или животного. Оно поражает *чувства*. *Разум* – свойство мозга поражать *правильные или неправильные мысли* в сознании, т. е. **Я** формы моделирования мира. Иногда о людях говорят, что человеческий разум поражает *логический вывод*. Наконец, *интеллект* – свойство разума принимать правильные решения в изменившейся или чисто новой среде. Эти термины связаны только с (мозговым) животным миром.

**10. Естественный интеллект и искусственный интеллект.** *Сильный ИИ* – научное течение, которое считает, что если **К** начнет выполнение программы, значит он уже имеет интеллект. Очень мало ученых принимают *слабый ИИ* – **К** не имеет разум, интеллект, но *служит с все более нарастающей силой человеку*. Автор – ярко выраженный сторонник слабого **ИИ**.

**11. Причины неправомерного имиджа современных КС.** **К** сожалению, в миллиардах книгах написано, что **К** интерпретирует **Д**, обрабатывает **И** и даже имеет разум – сторонники сильного **ИИ** большинство. А **К** имеют только огромную память для сохранения двоичных строк, могут совершать знакозамещение по приказам извне, и то с огромной скоростью, при том делают это точно, пока не испортятся. **К** может только знакозамещать, что при большом объеме человек не может совершать из-за ошибок и недостатка ресурсов – достаточно памяти и скорости.

**12. Что не имеет и что не может делать современная цифровая КС.** Повторим: **1.** Современные **КС** *принципиально не могут иметь разум*, потому что не имеют сознание. **2.** Современные **КС** *принципиально не могут интерпретировать Д*, так как это проявление разума. Разум – тот, который при интерпретации дает смысл **Д**, *адекватно или неадекватно*. **КС** совершает единственно знакозамещения **Д**. Делает это без смысла, без разума, при помощи *электрической энергии* и на основании *приказов извне*, через выполнение машинных команд, заданных человеком. Возможно, эти команды созданы самим **К**, так сказать, на втором уровне, но снова всегда через приказы человека, который создает программы, которые пишут программы (Бэтти Холбертон, 1949). Для непросвещенного выходит, что **К** пишут программы. **3.** Современные **КС** *принципиально не могут обрабатывать (преобразовать) И*, потому что они не может извлекать **И** из **Д**, так как “не знают” их смысл. Только человек может извлекать **И** из **Д**, а от физических волн – живой мир, при том “разумно” только животными с мозгом и развитым или слабым разумом. А **КС** могут обрабатывать только **Д** – носители **И**, но они не **И**.

Через обработку **Д** **КС** *только косвенно обрабатывают И*, выполняя человеческие приказы, воплощенные в программах.

**13. Информационная революция.** Она началась скальными рисунками, сильно развилась после создания письменности на долговременных носителях – рисунки, папирусы, веревочные узлы май и т. д. Ее первое высшее проявление – *знаковая письменность* (которая основана на алфавитах), а не рисуночная. Уже 500 лет существует “массовая” письменность, т. е. *книгопечатание* (от Гутенберга до сих пор) и печатание малообъемных печатных материалов, в т. ч. документов. Книгораспространение привело и к печатным рисункам, а 100 лет тому назад это стало возможным делать и на фотобумаге и в фильмах. Составная часть **И** революции – коммуникации для переноса **И** сообщений: телеграф, телефон, радио, телетайп, телевизия, магнитофон и касетофон, видео, факс, электронная почта. Вершина – это **КС**, которая обобщает телекоммуникационные устройства на основе цифровой записи текста, звука и картины. Но **КС** уже может не только передавать, но и прежде всего обрабатывать цифровые **Д**.

**14. Черты компьютеризации общества:**

**1. Массовость и коммуникативность.** Сейчас на вершине **К** сеть Интернет. Она создана 30 лет тому назад в США для военных целей, но теперь доступна всем. Сотни миллионы **К** связаны в иерархическую сеть через телефонные линии и радиоканалы. Она дает возможность для быстрого, скоро мгновенного доступа к колоссальным **БД**, а через некоторое время – практически ко всей **И** в мире. Люди могут встречаться пока письменно и звуково, скоро – и визуально. Научные связи уже сейчас безграничны, а это чрезвычайно важно для общества. Придет время, когда не будут организоваться международные всеречи и конференции, которые сейчас стоят дорого. Передача текста по электронной почте уже сейчас очень дешева.

2. **Психологическая привлекательность. К** дружелюбны, они не издеваются над людьми и не унижают их.. **К** дискретны – человек через письменный разговор по сети может преодолеть свою одинокость, не жертвуя своей идентичностью, никто его не слышит, никто его не видит. Скоро, если он пожелает, его будут слышать и видеть. Всегда он сможет передавать тексты и под псевдонимом.
3. **Огромная экономность интеллектуального труда**, доступ ко все более нарастающей **И**, главным образом к тематической **И**, колоссальная экономность физического труда, когда **К** связан с машинами (**роботизация**).
4. **Экология**. Через некоторое время мы не будем уничтожать леса – массовая письменность на бумаге исчезнет. Каждый будет иметь “электронную книгу” без клавиатуры в виде тонкой папки (только обе обложки). Он сможет вызывать на экране книги все письменные документы человечества (если они оцифрованы). Они будут делаться электронно только в 1 экз. К сожалению, пока электромагнитное излучение **К** позади дисплеев опасно. Скоро излучение будет полностью нейтрализовано – экран уже становится плоским (с люминофорами), но он еще дорогой.
5. **Неограниченная торговля и реклама в сети**. Это уже существует – раньше это делалось по почте (в других странах), теперь – по Интернету.
6. **Будущее рассредоточение людей**. Уменьшится “стадность” за счет личности – основной объект демократии. Это переведет работу в офисах домой. Произойдет целостное изменение образования – тоже дома, будут обучать живые учителя и университетские преподаватели – наилучшие в государстве и в мире, с обратной звуковой и визуальной связью (вероятно с “дежурным” учителем), естественно, по сети.
7. **Улучшение коммуникаций**. В будущем национальные **Я** отомрут за счет, вероятно, английского, но с новой орфографией. До тех пор человечество отучится изучать чужие **Я** – двое (или больше) людей будут общаться рядом или на расстоянии электронным переводчиком между каждыми двумя **Я** и наречиями, с маленьким приборчиком в ухе. Однако это приведет к упадку общей культуры людей, которая изучается во время изучения чужого **Я**.
8. **Открытость – через сеть**. Экономические условия и выровненный стандарт жизни приведет к единому мировому государству.
9. **Контроль над преступностью**. Освобожденные преступники будут прослеживаться через радиопередатчик, имплантированный в теле. Деньги исчезнут полностью, после чего резко возрастет финансовый контроль.
10. **Развитие ИИ**. Это будет алгоритмическое осознание человеческого мозга – **К** может только то, что человек может сформулировать алгоритмически как знакозамещение, – так и дорога к высшим роботам – гуманоидам с ограниченным человеческим разумом, т. е. к **биоК** с ограниченным сознанием и человеческой антропологией.

Доклад опубликован в сокращенном виде; полный текст доступен на сайте конференции «Диалог»: [www.dialog-21.ru](http://www.dialog-21.ru)

## Литература

1. Шишков, Д. П. . Философия на компьютеризированной информатике. София: Тангра ТанНакРа, 2002 (третья из трех книг в одном книжном теле).
2. Юзвизин, И. И. . Информациология. М.: Информациология, 1996. 215 с.
3. Shishkov, D. P., Axiomatics of Information. //Proceedings of the International conference „Knowledge–Dialog–Solution“ (KDS '97), Ukraine, Yalta, September 14-19, 1997, Invited paper, Kiev, ADUIS, 1997, pp. 80-88.
4. Markov, Kr., Ivanova, Kr., Mitov, I., Basic Concepts of a General Information Theory, *International Journal of Information Theories and Applications*, 1(1992)10, p. 3