

## **ИНФОРМАТИКА ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРАКТИЧНАЯ**

Сегодня, может быть, нет ничего более привлекающего внимание и востребованного обществом, чем компьютеры. Формы их использования весьма многочисленны и разнообразны. Одну часть общества увлекают компьютерные игры, другую интересует применение компьютеров в профессиональной деятельности, а третью привлекают привносимые ими новые возможности общения и оперативного доступа к источникам самой разнообразной информации.

Эти обстоятельства позволяют утверждать, что современное общество имеет дело с новыми информационными процессами, обеспечивающими представление, хранение, обработку и интерпретацию информации. В той или иной мере эти четыре компонента присутствовали в подобных процессах во все времена существования общества. Но качественное отличие современных процессов от прежних состоит в том, что главную роль в них играют компьютеры. Именно они - основные инструменты реализации и автоматизации этапов информационных процессов.

С появлением и внедрением компьютеров выделилась и стала интенсивно развиваться область, ориентированная на их создание и применение, получившая в Европе название «информатика».

### **ЧТО ЖЕ ТАКОЕ ИНФОРМАТИКА?**

В настоящее время информатика – это наука, техника и технология, связанные с компьютерным (машинным) представлением, хранением, обработкой и интерпретацией информации.

Как наука она занимается формализованным представлением информации, предписаний по ее переработке и интерпретации, а также формализованным представлением компьютеров – машин,

перерабатывающих информацию. Автоматизация, ознаменовавшаяся введением вычислительных средств в традиционные процессы порождения, представления, хранения и обработки информации, определила первостепенный интерес к основным сущностям таких процессов и привела в результате к основному методу информатики – моделированию информационных процессов с помощью компьютеров. Предметом информатики является анализ и моделирование информационных взаимосвязей и структур в различных областях применения. Цель – создание методов решения на компьютерах задач информационной обработки.

В качестве техники информатика сосредоточена на разработке и организации вычислительных систем и их программного обеспечения. Ее предметом в этом случае является анализ, моделирование и проектирование компьютерных комплексов, сетей и программ для них. Цель состоит в построении эффективных инженерных методов создания компьютерных систем и их программного обеспечения.

Как технология информатика имеет дело с эксплуатацией и применением вычислительных систем и их программного обеспечения. В данном случае ее предмет – это способы, приемы и средства использования компьютеров для решения задач в различных областях. Целью является создание эффективных технологий массового применения компьютерных систем, комплексов и сетей.

Влияние информатики на современное общество столь значительно, что необходимо не только знать о ее существовании, но и понимать, что, почему и как происходит в этой сфере, какое воздействие на общество информатика уже оказывает и какое может оказать в будущем.

## ИНФОРМАТИКА КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА

Практичность достижений информатики не нуждается в обосновании. Для большинства она воплощается в наличии и широком использовании компьютеров, в применении информационных технологий, о которых много говорят, которые интенсивно используют и повсеместно разрабатывают.

Однако существуют определенные сомнения в фундаментальности информатики. Поводов для этого несколько, но упомянем только два наиболее известных.

- Большинство людей встречается с конкретными применениями компьютеров – с играми, средствами подготовки документов, электронными справочниками, мультимедийными средствами, системами учета продаж в магазинах и заказа билетов, получением информации в Интернет и т.д. В этих случаях очевидны технологические и технические проявления информатики. А весь комплекс сущностей, на основе которых все это можно было создать и использовать, остается скрытым и недоступным непосредственному восприятию. Появляются вполне естественные основания считать информатику технологической сферой деятельности.



*...«здание» информатики многим видится не таким законченным, стройным и изящным как «здания» классических фундаментальных дисциплин...*

- Само «здание» информатики многим видится не таким законченным, стройным и изящным как «здания» классических фундаментальных дисциплин: математики с ее строжайшей системой доказательности, физики с присущими ей выверенными экспериментами или химии с точными механизмами конструирования соединений.

Эти доводы заслуживают внимания, но не могут поколебать уверенности в том, что информатика – фундаментальная наука.

Действительно, фундамент у «здания» может быть сейчас не столь монолитен (не все еще в нем доказано), но он прочен. Информатика интенсивно развивается по мере появления новых областей применения и новых вычислительных средств, что приводит к более четкому осознанию определяющих сущностей, к обобщению и формализации. Так что фундамент укрепляют, а к «зданию» постоянно пристраивают новые приделы. Такой процесс вселяет надежду на успех – ведь именно так строились знаменитые соборы в Европе, являющиеся сейчас предметами национальной гордости. Подобный путь прошли или проходят в своем развитии все науки. Главное, чтобы со временем фундамент становился прочнее, а методы строительства были надежными.

Практичность информатики и востребованность ее достижений являются источниками ее развития в качестве фундаментальной науки. Ведь математика, физика и химия зарождались как сугубо прикладные науки, обслуживающие конкретные общественные нужды и лишь в результате многовекового развития получившие современное содержание и форму.

Выделим несколько аспектов информатики как фундаментальной науки:

- Она изучает информационные процессы, которые имеют всеобщий характер, отражает то общее, что присуще им при реализации в конкретных сферах человеческой деятельности, и создает формальный аппарат для представления, конструирования и автоматизированной реализации информационных процессов, независимо от их происхождения.

- Центральным для информатики является понятие информации, которое определяется абстрактно, независимо от конкретных областей применения. С информацией связаны три важнейших аспекта:
  - представление или изображение информации (внешняя форма);
  - ее значение (собственно абстрактная информация);
  - ее отношение к реальному миру.
- Информатика является наукой о машинной (компьютерной) переработке информации, а это подразумевает:
  - схематизированное представление информации: структуры объектов и данных, а также их взаимосвязи;
  - правила и предписания для обработки информации (алгоритмы) и их представления, включая описания протекания работы (процессы).
  - формализованное представление самих машин, перерабатывающих информацию.

Предмет, методы и результаты информатики позволяют уверенно отнести ее к фундаментальным наукам.

### **ИНФОРМАТИКА КАК УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

Изучать информатику следует так же всесторонне и тщательно, как это принято для других значимых сфер человеческой деятельности. Несомненно, что подготовка по информатике должна быть непрерывной, осуществляемой в общеобразовательных и профессиональных школах, средних и высших учебных заведениях, системе дополнительного образования.

В информатике как учебной дисциплине должны быть обязательно представлены в единстве все три ее компонента: научная, техническая и технологическая части. Но они должны быть отражены по-разному в зависимости от уровня и целей обучения. На каждом уровне обязательно должно быть найдено место для фундаментальных знаний.

К сожалению, роль фундаментального компонента часто недооценивается. В школьной и вузовской практике препода-

вание ведется преимущественно в технологическом направлении. Применяемые действия и приемы теоретически не обосновываются и не анализируются и в итоге выступают как ремесло. Школьники и студенты плохо представляют фундаментальный компонент информатики, и в этом отношении положение отличается в худшую сторону по сравнению с математикой, физикой и химией.

Показательна ситуация, связанная со студентами 1-го курса факультета компьютерных технологий и информатики нашего университета. Они выдержали большой конкурс на факультет и тем самым продемонстрировали осознанную ориентацию на серьезную работу в области информатики. Большинство из них чувствует себя уверенно в популярных программных средах и быстро выполняет цепочки типовых операций. Но необходимость отклониться от привычных технологических схем приводит их в замешательство. Начинаются достаточно бессистемные попытки перебора доступных действий в надежде на то, что в конце концов что-нибудь получится. Причина этого – в незнании тех фундаментальных теоретических и технических решений, которые применены в используемых средствах. И в результате систематическое построение новой цепочки действий практически исключено.



*Большинство из них чувствует себя уверенно в популярных программных средах...*

Прискорбный факт заметного смещения структуры знаний в сторону технологии дает основание относить информатику к технологическим дисциплинам. Например, в школьной практике известны попытки поставить информатику в один ряд с домоводством и слесарным делом.

Причина технологического крена в преподавании кроется в том, что в реальных информационных процессах объективно трудно выделить явно и четко конкретные фундаментальные составляющие, а изложить практически востребованные приемы гораздо проще и эффективнее.

Преподавание информатики как фундаментальной дисциплины (и преодоление тем самым технологического крена) может быть осуществлено по следующей схеме:

- Для любого уровня образования формируется система фундаментальных понятий, фактов, методов и средств, изучаемых в дисциплине и успешно усваиваемых. Последнее требование представляется принципиально важным, так как в курсы информатики часто включаются сведения, для успешного усвоения которых у обучаемых нет ни необходимых знаний, ни опыта. Такая система определяет границы фундаментального знания для выбранного уровня.
- Система каждого уровня использует в качестве основы систему предыдущего уровня и дополняет ее новыми компонентами, в

том числе и теоретическими обоснованиями ранее использованных компонентов.

- Изложение каждого теоретического компонента обязательно сопровождается его практическим использованием в наиболее эффективной форме. В этом случае обучающемуся будет ясно не только содержание компонента, но и будет очевиден очень важный факт – теоретические положения информатики успешно «работают» на практике. Как тут не вспомнить крылатое выражение: «Нет ничего практичнее хорошей теории!». Очень важно показать наличие и способы использования фундаментальных компонентов в самых новых, модных компьютерных программах и технологиях, которые «на слуху» у обучаемых. В этом случае материал будет усваиваться лучше.

Разработка и применение четких, представительных и успешно усваиваемых систем фундаментальных положений для каждого уровня обучения позволит осуществить эффективную непрерывную подготовку по информатике.

В заключение следует отметить, что в настоящее время достаточно успешно осуществляется обучение практической информатике. Но, на наш взгляд, обучение информатике как фундаментальной науке еще не находится на требуемом уровне. В этом направлении предстоит большая и непростая методическая работа. Но игра стоит свеч!

## НАШИ АВТОРЫ

*Смольянинов Александр Владимирович,  
доцент кафедры математического  
обеспечения и применения ЭВМ  
Санкт-Петербургского  
государственного  
электротехнического университета,  
кандидат технических наук.*