

ИНФОРМАТИКА? А ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Информатика, никого не спрашивая, стала элементом школьного образования. Однако еще есть время обсудить, какой должна быть Школьная Информатика, пока не запустился механизм тиражирования существующего, сложившегося стихийно подхода к преподаванию этой новой для школьного образования дисциплины.

Признания факта широкого распространения вычислительной техники в окружающем нас рукотворном мире Техники еще недостаточно для изучения Информатики в школе. Разнообразные механизмы, машины, электронные устройства всевозможного назначения окружают нас уже почти сто лет, но в школе мы изучаем Физику, прикасаясь к Технике только на примере паровой машины Уатта и детекторного приемника. Среди школьных дисциплин нет технических, и если Информатика – первая, то уже одно это заставляет взглянуть на нее пристально. В то же время школьное образование весьма консервативно, и, скорее всего, мы имеем дело не с революцией, а с укреплением существующих позиций. Это означает, что

школа считает Информатику фундаментальной дисциплиной.

Если цель школьного образования сформировать у молодых людей мировоззрение, позволяющее осознанно выбирать свой жизненный путь, то школьные предметы должны этому способствовать (рисунок 1).

Попробуем ответить на вопрос, нужна ли дополнительная группа «Технические науки» и каково в ней место Информатики.

Как уже отмечалось, проникновение микропроцессоров и компьютеров во все сферы нашей жизни не является основанием для введения новой дисциплины, никак не связанной с формированием мировоззрения. Понятия «информация», «алгоритм», «программа» могут быть рассмотрены в курсе математики, а устройство компьютера, как и устройство радиоприемника, можно объяснить на одном из уроков физики.

Необходимость обучать пользоваться компьютером для подготовки документов, проведения простейших расчетов и освоения других элементов будущей профессиональной деятельности также не является убедительным аргументом. Буквально с каждым днем программы (текстовые редакторы, электронные таблицы и им подобные) становятся все более и более простыми с точки зрения их использования. Для их освоения достаточно практикума, сопровождающего основные школьные дисциплины. Например,

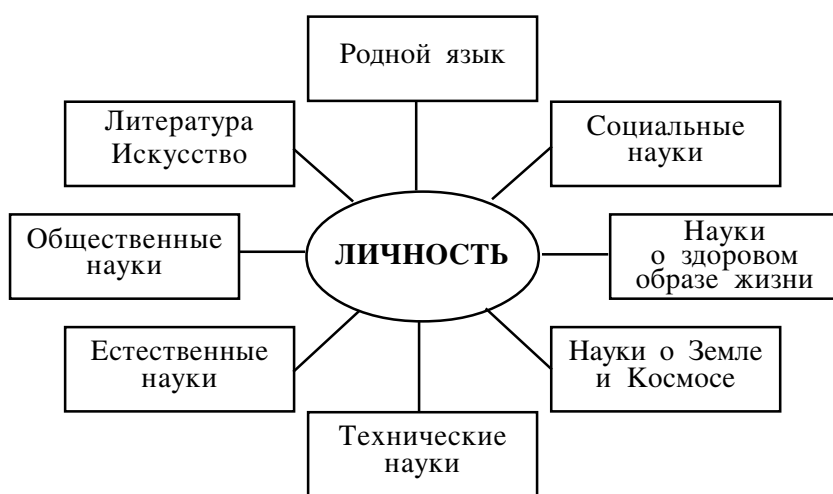


Рисунок 1.



...на уроках физики можно использовать компьютерные модели...

изучая русский язык, можно предусмотреть практические занятия по составлению деловых писем и оформлению других документов с помощью какого-либо текстового редактора, на уроках физики можно использовать компьютерные модели, на уроках математики показывать, как машина вычисляет и строит графики. Информатика в этом случае становится обязательным элементом образования всех школьных педагогов и к ученикам приходит через новые типы компьютеров и прикладных программ, то есть через конкретные приложения.

В то же время достаточно убедительным доводом в пользу введения нового цикла дисциплин может служить признание исключительной, революционной роли вычислительной машины в технике. Информатика в этом случае может быть истолкована как наука о вычислительных машинах, сетях, операционных системах, базах данных.

Две рассмотренные точки зрения могут служить основой для составления двух различных программ по изучению школьной информатики.

Первый подход (рисунок 2) знакомит школьника с конкретными прикладными программами. Компьютером называется совокупность вычислительной машины (аппаратная часть компьютера) и используемой операционной системы (программное обес-

печение). О самом компьютере, обеспечивающем работу конкретного приложения, нужно знать ровно столько, сколько требуется для того, чтобы осознанно пользоваться приложением.

Программа курса. Устройство компьютера: вычислительная машина плюс операционная система. Функциональная схема вычислительной машины. Назначение операционной системы. Сферы применения компьютера. Прикладные программы. Интегрированные оболочки. Понятие документа. Хранение и обработка документов. Конкретные приложения.

Достоинства. Практически никаких, за исключением того, что удалось избавиться от необходимости готовить учителей в области Информатики. Каждая школьная дисциплина постепенно сама выберет требуемые приложения и познакомит учащихся с ними в процессе практической работы.

Недостатки. Основным недостатком данного подхода является постоянная зависимость пользователя от конкретных приложений. Унификация подхода требует выбора конкретного текстового редактора, конкретной базы данных и тому подобного. Например, одним из возможных претендентов на роль универсального приложения является Microsoft Office.

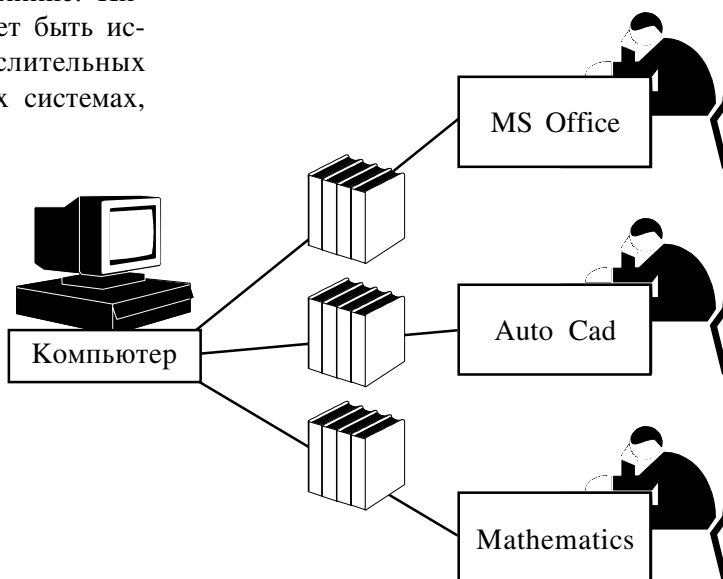


Рисунок 2.



Опасность именно в массовом выборе чего-либо одного для целого поколения пользователей.

Следовательно, мы ориентируем целую страну именно на этот программный продукт и на долгие годы. Опасность именно в массовом выборе чего-либо одного для целого поколения пользователей.

Второй подход (рисунок 3) опять таки ставит во главу угла компьютер, но в этом подходе уже явно различаются аппаратные и программные средства. В качестве базовых понятий можно выбирать понятия «информация», «алгоритм», «программа». Реальную и быстро меняющуюся аппаратную часть можно быстро заменить моделью, некоторой идеальной вычислительной машиной. Об операционных

системах можно умолчать, ограничившись объяснением их роли, но зато можно поближе познакомиться с системным программным обеспечением на примере компиляторов. В качестве одного из вариантов школьной информатики может служить курс «Алгоритмизация и программирование». Так и хочется назвать книжку Н. Вирта «Алгоритмы + структуры данных = программы» в качестве прообраза учебника.

Программа курса. История вычислительной техники. Понятие информации. Алгоритм. Конструкция вычислительной машины. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Основы программирования. Формальные языки. Введение в Паскаль. Типы данных. Управляющие структуры. Технология создания программ. Сети. Организация работы в глобальных сетях.

Достоинства. Если вновь обратиться к упоминавшейся книге Вирта, то мы увидим, что выбор конкретных алгоритмов позволяет сделать курс замкнутым, четко разделенным на теорию и практику, не стареющим, достаточно полно представляющим специфику области. Сетевая добавка - а это по сути привлекательное приложение - скрасит учебу тех, кто не видит себя в общении с компьютером больше, чем пользователем.

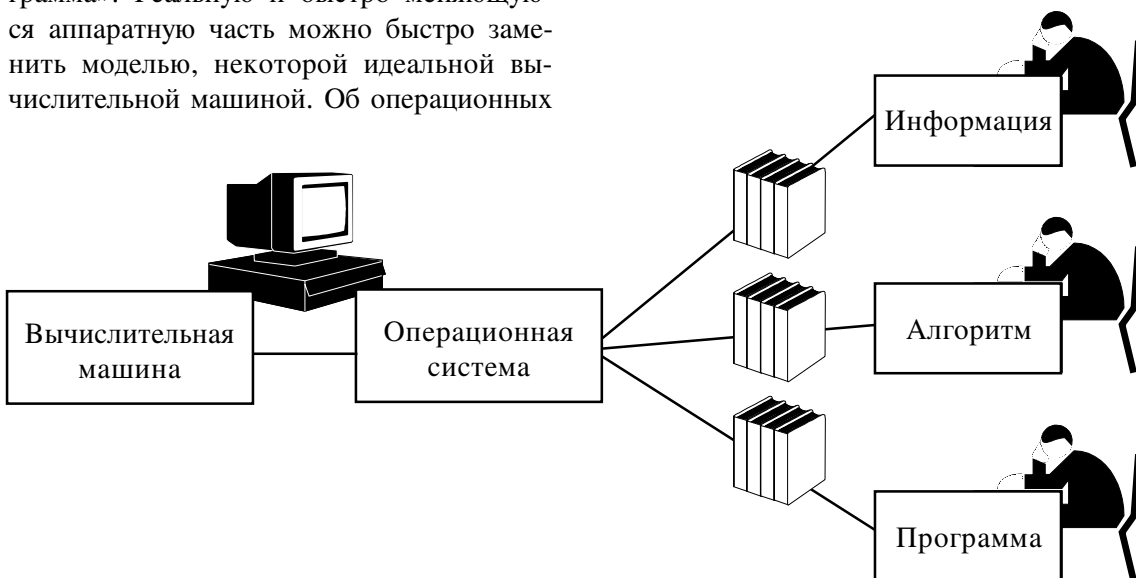


Рисунок 3.

Недостатки. Монолитность курса предполагает его последовательное каждодневное изучение - любой пробел может стать непреодолимым препятствием для понимания последующего материала. В то же время материал курса охватывает лишь небольшую часть представляемой им области знаний, и надо обладать фантазией гения, чтобы в конкретном частном взгляде видеть целое.

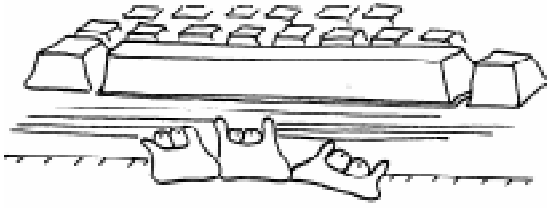
Курсы, реально читаемые в школах, есть нечто среднее между первым и вторым подходом. Меняются изучаемые приложения, алгоритмы, языки. Неизменным остается лишь то, что информатика остается наукой о вычислительных машинах.

Однако существует и другая точка зрения на существо Информатики. Информатика - это наука о возможности механизировать процессы переработки информации, испокон веков считавшиеся прерогативой человека. Сегодня мы имеем дело с продолжением промышленной революции, механизировавшей физический труд. Теперь очередь за трудом умственным. Это революционное изменение в сознании человека, элемент мировоззрения, и поэтому обсуждать эти вопросы следует в школе. С этой точки зрения Информатика - наука фундаментальная, а вычислительная машина ничем не лучше любого другого механизма или устройства, нас окружающего. Роль вычислительной техники при этом несколько не умалется, но и не переоценивается, так как переработка информации присуща всему живому миру. Конечно же, методы переработки информации и средства переработки не могут рассматриваться в отрыве друг от друга, это разные стороны единого процесса, но мы хотим подчеркнуть первичность информационных процессов в окру-

жающем нас мире. Смещение акцентов требует изменения названия дисциплины. Ее лучше было бы назвать «Информационные процессы в живой и неживой природе» и отнести к группе «Естественные науки» (рисунок 4). Сама дисциплина может быть представлена несколькими разделами: «Теория информации», «Информатика», «Компьютерное моделирование», в соответствии с тремя ключевыми понятиями «информация», «алгоритм», «модель», вошедшими в нашу жизнь в последние десятилетия. «Понятие алгоритма, подобно понятиям множества и натурального числа, принадлежит к числу понятий столь фундаментальных, что оно не может быть выражено через другие (в частности, теоретико-множественные), а должно рассматриваться как неопределяемое». Эта цитата взята из книги В.А. Успенского и А.Л. Семенова «Теория алгоритмов: основные открытия и приложения» (М.: Мир, 1987 стр. 30). Неопределяемые понятия познаются на примерах. Где, как не в школе, найдется время на обсуждение многочисленных примеров? К сожалению, очень часто школа, не обсуждая суть понятий, спешит их использовать. В свою очередь, университет считает, что вводные понятия уже достаточно подро-



Рисунок 4.



...любой пробел может стать непреодолимым препятствием...

но обсуждались в школе, и тоже сразу переходит к «сути дела». В результате хорошие студенты через некоторое время обнаруживают, что умеют делать нечто довольно сложное, но не всегда понимают, а почему именно так нужно делать. Плохие студенты не осознают этого вовсе и пользуются знаниями как заклинаниями. К сожалению, следует признать, что все мы потеряли очень много с прекращением выпуска серии «Новое в жизни, науке, технике. Математика. Кибернетика» издательством «Знание». Отдельные выпуски этой серии служили и служат прекрасными введениями в современные области знаний.

Программа курса. Теория информации: информация, количественное измерение информации, кодирование, каналы связи и передача информации, компьютерные сети. Алгоритмы и программы: механизация вычислений, алгоритм, автомат, алгоритмические языки, основы програм-

мирования, информационные технологии, технология работы в компьютерных сетях. Вычислительные машины: представление информации в вычислительных машинах, введение в математическую логику, системы счисления, функциональная схема и принципы работы вычислительных машин, вычислительная машина как элемент компьютерной сети. Компьютерное моделирование: понятие модели, роль моделей в познании окружающего нас мира, вычислительная техника и моделирование, моделирование в различных областях знаний.

Достоинства. Курс дает возможность из небольших по объему фрагментов, число которых можно увеличивать со временем, построить достаточно правдоподобную картину тех отраслей знаний, что связаны с преобразованием и переработкой информации. В основном школьник имеет дело с фундаментальными понятиями. Практическая ценность курса заключается в том, что школьники на примере программирования осознают роль алгоритмов в процессе познания и практической деятельности. Ведь алгоритмизацию и моделирование можно считать основополагающими элементами человеческой деятельности, роль которых стала особенно заметной с появлением вычислительной техники.

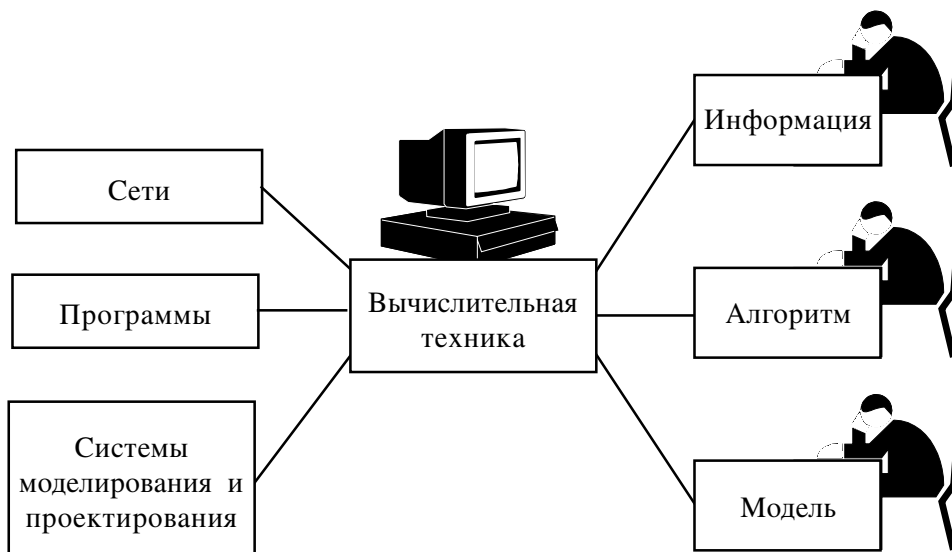


Рисунок 5.

Недостатки. Самым главным недостатком является то, что придется перестраивать или существенно дополнять существующий курс математики. Сегодня математика «обслуживает» в основном физику. Она практически идеальна как вводный курс для математического анализа и линейной алгебры, так как подробно обсуждает все необходимые понятия. Нужные же для Информатики дополнительные дискретные структуры в курсе практически отсутствуют.

Подведем итоги. Суть третьего подхода можно коротко изложить следующим образом. Целью курса «Информационные процессы» является изучение фундаментальных понятий «информация», «алгоритм», «модель». В качестве иллюстраций (рисунок 5) рассматриваются различные сети (измерение, кодирование и передача информации), программные комплексы (преобразование информации) и процесс познания и преобразования окружающего нас мира (компьютерное моделирование, вычислительный эксперимент, системы проектирования).



Смещение акцентов требует изменения названия дисциплины.

Выбор приложений отражает сегодняшнее положение дел в указанных предметных областях, и именно эта часть курса будет естественным образом изменяться в будущем. По мере расширения наших знаний об информационных процессах в живой природе и обществе можно будет включать новые примеры систем преобразования информации, не сводя их только к техническим.

Сениченков Юрий Борисович,
кандидат физ.-мат. наук,
доцент кафедры РВКС ФТК
СПбГТУ.

НАШИ АВТОРЫ