

КАКОВ ОН, стандарт по информатике?

Ирина Анатольевна Милютина,
*ведущий инженер-программист Лаборатории медиаобразования
Института содержания и методов обучения,
учитель информатики гимназии № 625 г. Москвы*

- информационная защищённость
- компьютерные технологии
- курс информатики
- профессиональное освоение
- программирование

Наука информатика в современном мире приобретает особое значение.

Если до недавнего времени можно было получать и обрабатывать информацию, не задумываясь над эффективностью данного процесса, качеством полученной информации, скоростными и объёмными характеристиками, не задаваясь вопросами информационной этики и безопасности, то сейчас все эти вопросы и проблемы стоят буквально перед каждым членом общества.

Что же изменилось? Что заставляет относиться к информатике как к одной из важнейших наук современного мира?

Во-первых, стремительное нарастание объёмов информации в мире. Если совсем недавно удвоение информации происходило в течение 4–5 лет, то сегодня этот период сократился до года и темп продолжает нарастать. Следствие этого процесса — усложнение поиска требуемых сведений, а значит, необходимо осваивать не просто методы поиска, а методы наиболее эффективного поиска, за меньший интервал времени с надлежащим качеством информации.

Во-вторых, расширение информационного пространства за счёт широкого

внедрения в повседневную жизнь информации из глобальных информационных сетей (в частности, Интернета), а также границ информационного общения, обеспечение возможности высказывать собственное мнение и отстаивать собственную точку зрения практически любому члену общества. Поэтому значительно вырастает ответственность каждого за информацию, выдаваемую в данное свободное пространство и потребность современного человека в надёжных средствах для анализа качества полученной информации.

В-третьих, стремительное увеличение количества пользователей глобальных и локальных сетей, которые не компетентны или слабо информированы в темах, по которым высказываются, иногда с апломбом или агрессией; рост сообщений, лишённых смысла, содержащих бездоказательный негативизм и часто просто брань. Следствие всего этого — насущная потребность в надёжных методах анализа содержания информации, в выработке критического отношения к сообщениям, а следовательно, критического мышления. Надо помнить, что на одну и ту же информацию могут быть противоположные точки зрения, оценки значительно отличаться друг от друга. Каковы объективные причины? Например, разное отношение к историческим

событиям или отношение к новой теории. Необходимо научить находить эти точки зрения, сопоставлять их, анализировать, чтобы сформулировать собственную. При этом важно воспитать уважение и к иным позициям.

В-четвёртых, расширение пропагандистского поля, что значительно увеличило возможности манипулирования сознанием. Созданы и создаются различные фальшивые сайты, порталы и т.п. специально для дискредитации определённых идей и движений. Яркий пример — огромное количество материалов, связанных с ЕГЭ, которые имитируют официальные, подвергаются соответствующей критике под видом официальных документов ЕГЭ, вызывают общественный гнев и негодование. Всё это самая настоящая информационная война, которая, скорее всего, становится неотъемлемой частью нашей жизни. Нынешним ученикам придётся жить не только в условиях этой войны, но и в условиях распространения наиболее изощрённых способов дезинформации потенциальных противников или союзников, чтобы выиграть не в честном споре (что иногда достаточно сложно и требует серьёзных усилий, знания материалов и предмета спора), а с помощью распространений фиктивных сведений о соперниках, дискредитации их или их идей. Поскольку постсоветское общество по-прежнему склонно доверять информации СМИ, а информационная грамотность населения крайне низкая, то обучение приёмам противостояния в информационных войнах, проблемам формирования собственной информационной защищённости становится жизненно необходимой. Информационное поле — основное, где происходит столкновение и противоборство точек зрения.

Таким образом, очевидной становится потребность в совершенно новых, ранее не вырабатываемых информационных знаниях и умениях, которые должна сформировать информатика. Согласитесь, что перечисленные задачи перед информатикой и её школьным курсом до сих пор не ставились.

Более того, разработчики стандартов, программ по информатике, а также методисты, учителя и преподаватели школ и вузов ведут непрерывные споры, что и как должно преподаваться в рамках школы, а что следует отнести к специализированным курсам вузов. Какие темы и с какой степенью углубления должны присутствовать, какое программное обеспечение необходимо изучать в школе и т.п.? Спорам нет конца, каждый отстаивает собственную точку зрения. При этом нужно учитывать, что информатика — наиболее динамичный предмет. И если мы будем закладывать в курс информатики вечную погоню за новыми изысканиями и технологическими решениями и изучение их «с нуля», программы и учебники будут заведомо отставать и от передовых решений науки и от применения новых технологий, которые ученики часто осваивают самостоятельно, в то время как технологии предмета информатики им кажутся допотопными.

Анализ преподавания курса информатики в школе выявил как положительные, так и отрицательные моменты.

К положительным моментам можно отнести:

- расширение направлений и тем курса; кроме программирования, которое составляло львиную долю курса информатики в недавнем прошлом, сейчас школьники изучают информационные процессы, компьютерные технологии массового использования, характеристики информации, основы моделирования и др.;
- появление основ системного видения предмета;
- введение ГИА-9 и единого экзамена по выбору, который принят на инженерных факультетах вузов и вводит единые требования к уровню знаний школьников, задаёт уровень потребностей общества, в частности вузов, в освоении предмета.

Отрицательные моменты:

- в обществе по-прежнему нет понимания степени важности предмета информатики, а в этом есть и наша вина (вина разработчиков стандартов, программ и учебников и рядовых учителей информатики), к ней относятся как к некоторым компьютерным возможностям, без которых можно в принципе обойтись, но с ними иногда удобнее. Хотя уже сегодня можно утверждать, что реформа школьного образования ключевым образом связана с переосмыслением позиции предмета «информатика» в программе общего образования. У информатики своя, особая позиция. Её важность проявляется в применении, в приложении полученных знаний и выработанных умений к любым темам, по всем предметам школьной программы. Умения осмысливать и обрабатывать информацию необходимы во всех сферах человеческой жизни. Есть насущная потребность к интеграции предметов, в появлении интегрированных школьных курсов, где информатика изучается в аспекте применения к другим предметам школьной программы. Уже сейчас множество технологических решений используется школьниками практически на любых уроках. Это и разнообразные презентации, и реферирование в рамках заданных тем по материалам, в основном, Интернета, и с недавнего времени моделирование различных ситуаций и задач и решение их с помощью компьютерных технологий.

Однако, согласно исследованиям Оксфордского университета, среди активно используемых школьниками информационных технологий положительный эффект пока имеет только внедрение текстового редактора, который повысил общую грамотность за счёт ведения постоянной проверки и коррекции введённого текста, изучение остальных технологий такого эффекта не даёт. Рискну предположить, что это происходит в информатике именно из-за непонимания разработчиками программ и учебников особенностей **профессионального приложения** технологий. Все остальные предметы пострадали, в основном, за счёт активного использования школьниками Интернета, сведения из которого они принимают как знания, не нуждающиеся в проверке, и здесь ключевая задача информатики — научить сомневаться, проверять, сопоставлять точки зрения, различные

источники, это становится совершенно необходимым.

- Компьютерные технологии, кроме, возможно, использования текстового редактора, проходят при существующих программах и учебниках так, что даже основные возможности часто понять и освоить практически невозможно. В учебниках нет понимания и внятного изложения **профессионального базиса** использования технологий, анализа информационной задачи, да и объём материала просто смешной, а количество изучаемых технологий всё время пробуют увеличить;

- нет цельного комплексного рассмотрения полной технологии (технологического процесса) решения информационной задачи от постановки цели до проверки полученных результатов. Все разговоры о необходимости деления задачи на подзадачи, выявление основной и вспомогательных появляются на стадии начального обучения алгоритмизации и не используются даже при составлении программ, так как последние в школе часто просто примитивны. Не прививается умение анализировать информационные потоки в рамках задач, а ведь в информационных задачах часто отсутствует понятие «дано», ученик должен сам разобратся, какие данные исходные, какие промежуточные, а какие — результат. Учащиеся не умеют практически моделировать задачи в рамках известных технологий или программирования. Они не приучены проверять полученные результаты и введённые исходные данные и вообще искать ошибки;

- не учитывается динамизм предмета изучения, раз и навсегда закреплённые в учебниках последовательности нажатия кнопок или выбора команд приводят к затруднениям при модификации программных продуктов, потерях времени на изучение с нуля, заведомому отставанию от стремительно развивающегося предмета изучения — компьютерных технологий;

- отсутствует анализ информации по содержанию с позиции доверия полученным результатам, критический взгляд на источники информации, особенно СМИ в самом широком смысле слова;
- не учитываются потребности в информационной грамотности школьников, как с позиций вузов, так и работодателей;
- на изучение основ программирования, которые позволяли бы решать достаточное множество задач, которые необходимы практически в любом техническом или экономическом вузе, просто нет времени. Изучение основ программирования превратилось в фикцию;
- нет различия в преподавании информатики и в степени углубления в отдельные темы для школьников, выбирающих в будущем различные области профессиональной деятельности. Как следствие этого — ЕГЭ сдают и принимают там, где планируется инженерный, технологический профиль или экономический (отсюда требование ряда научных школ соединить информатику с математикой), а гуманитарный и естественнонаучный профили никак единым образом не шкалируются на выходе из школы. Приходится или заведомо оценивать учащихся по разной шкале на свой страх и риск, или снижать оценки тем, кому некоторые задания вряд ли понадобятся в будущем (например, программирование для историков, журналистов или художников).

Проект нового стандарта вызывает бурные споры сторон, придерживающихся разных взглядов и направлений в изучении информатики. На мой взгляд, основная проблема, следствием которой являются все это споры, — отсутствие не только чётко сформулированной цели курса информатики в школе, но и отсутствие ответа на самый простой и самый важный вопрос: что мы хотим от ученика на выходе из школы, чему мы хотим его научить. Попробую обосновать свой подход к содержанию и структуре предмета.

Цель курса информатики — обучить учащихся **быстро и эффективно** (то есть с не-

обходимым и достаточным временем для приемлемого качественного решения поставленной задачи):

- всесторонне работать с информацией, применяя известные информационные и технологические процессы, понимая, что такое информация, каковы её свойства и характеристики;
- уметь давать количественные и качественные оценки полученной в результате работы информации;
- уметь легко самостоятельно осваивать новые или модифицированные информационные технологии, в том числе компьютерные, понимая взаимосвязь и взаимовлияние технического (аппаратного) и программного обеспечения, на уровне основных функциональных возможностей и областей использования;
- уметь находить решение практически любой информационной задачи, оценивать качество этого решения;
- подбирать и грамотно использовать технологии адекватные решаемой информационной задаче;
- уметь обеспечивать информационную безопасность и личную информационную защищённость;
- решать, хотя бы на уровне технологического процесса, задачи, требующие создания оригинальной программной реализации.

Системы навыков, вырабатываемые у учащихся, могут при этом отличаться в зависимости от направлений их последующей информационной деятельности, а область этих отличий — компьютерные технологии и степень их **профессионального освоения**.

Из предложенного перечня целей следует вывод: нас будет интересовать как сама информация, так и технологии работы с ней, то есть перед учащимися должны ставиться как задачи информационного

анализа, так и задачи технологического анализа, при этом технологии решения можно подбирать из уже имеющихся или создавать собственные. Первое и главное — в информатике всё должно начинаться с анализа поставленной информационной задачи. Никакие технологии нельзя проходить без осмысления этой задачи, её особенностей, её «подводных камней» и т.п., иначе неизбежны ошибки, неверные решения, неправильный выбор технологических решений. Сейчас в стандартах и программах, а также во многих учебниках такого понимания нет. Технологии проходят в отрыве от задач, этот разрыв очень существенный (при раскрытии некоторых направлений в структуре курса я на этом остановлюсь). Возможно, причина в том, что у ряда разработчиков стандартов, программ и учебников нет достаточного видения профессионального применения технологий за пределами школы, а учим мы всё-таки для обеспечения должного профессионализма.

Стандарт должен обеспечить надёжные методики анализа содержания информации, выработки критического отношения к сообщениям, а, следовательно, критичного мышления; обучение приёмам противостояния в информационных войнах, проблемам формирования собственной информационной защищённости. Информационное поле — основное, где происходит столкновение и противоборство точек зрения. Следует помнить, что на одну и ту же информацию могут быть противоположные точки зрения, оценки значительно отличаться друг от друга в силу объективных и субъективных причин. Стандарт должен отражать технологический процесс решения любой информационной задачи с выбором методов решения, технологий и анализом результатов; вырабатывать понимание, что является информацией, как она образуется, её характеристики и свойства. Все эти направления (информационный анализ, информационное моделирование и устройство компьютера с позиции взаимного влияния и связи аппаратуры и программ), безусловно, необходимо изучит всем, независимо от последующей профессиональной деятельности, реализовывать в рамках интегрированных курсов. При этом интеграция любого предмета с информатикой не должна быть искусственной, то есть можно уже сейчас выделить задачи, которые наиболее эффективно решать в рамках интегрированных курсов.

Стандарт должен учесть, что направления будущей деятельности учащихся могут существенно различаться, требования к информационным знаниям и умениям вчерашних школьников также могут серьёзно отличаться. Основные отличия будут, безусловно, лежать в области применения компьютерных технологий, в степени углублённости при изучении каждой из них. Для учёта этих особенностей предлагается ввести в стандарт по информатике четыре уровня достижения по компьютерным технологиям:

- **Уровень знакомства с технологией.** При этом учащийся должен получить знания о назначении, основных функциях и области применения технологии. На этот уровень можно выводить практически любую из вновь появляющихся технологий. Практического изучения и использования в рамках основного курса информатики в школе по данным направлениям можно не проводить (если есть желание, то можно практику отнести на элективные курсы или кружки).
- **Уровень элементарного профессионализма.** Здесь учащийся осваивает практическое применение основных, наиболее массово используемых функций данной технологии. Этот уровень должен обеспечить понимание, для каких задач используют данную технологию, знание, как решать самые простые, наиболее часто возникающие задачи. Самостоятельная профессиональная работа на этом уровне не предполагается, можно выполнять задания только по заданной кем-то другим (в частности, учителем или впоследствии работодателем) технологической схеме. Естественно, задачи и цели также формулируются учителем или работодателем.
- **Уровень приемлемого профессионализма.** Выйдя на этот уровень, учащийся должен быть готов самостоятельно моделировать, подбирать решения в рамках данной технологии, знать большинство функций, имеющих практическое

применение при профессиональном использовании технологии. Этот уровень должен позволить выпускнику получить работу, связанную с использованием данной освоенной технологии, и заложить основы для достижения следующего уровня. Выйдя на этот уровень, учащийся должен самостоятельно выстраивать технологию её решения согласно сформулированным ему задач и целей работы.

● **Уровень высокого профессионализма.**

Обеспечивает прочные разносторонние знания по данной технологии, позволяет самостоятельно решать задания, которые не рассматривались в рамках преподавания технологии, решать задачи повышенной сложности и оригинальные, самостоятельно осваивать новые, не рассмотренные в рамках уроков возможности технологии. Ученики, вышедшие на этот уровень, должны быть практически готовы профессионально работать с технологией, самостоятельно ставить цели для решения задачи и принимать самостоятельные решения.

Сдача ЕГЭ по информатике должна предполагать достижение не ниже двух последних уровней по технологиям, включённым в КИМы. Основные технологии массового применения, которые предлагается включить в курс информатики (напомним, что на первый уровень может попасть практически любая технология, но без представления её в материалах ЕГЭ или ГИА-9):

- технологии работы с текстом (текстовый процессор) — необходимы практически любому на уровне не ниже приемлемого профессионализма, поскольку с текстами и документами работают все;
- технологии работы в электронных таблицах. Уровень не ниже приемлемого профессионализма должны получить учащиеся, выбирающие инженерные специальности, экономисты, технологи, социологи и пробующие себя в научной деятельности;
- технология работы с базами данных. Уровень не ниже приемлемого профессионализма

должны выбрать будущие экономисты всех направлений, занимающиеся естественными науками, особенно в задачах классификаций, работники отделов кадров, канцелярий, делопроизводители и т.п.;

- технологии работы с презентационными программами. Уровень не ниже приемлемого профессионализма должен предполагать, что ученик может грамотно обосновать тип презентации, выполнить презентацию заданного типа, освоить технологические приёмы основных типов презентаций (согласитесь, что презентации, сопровождающие научный доклад и презентации для увеселительных мероприятий сильно отличаются по исполнению); научиться понимать психологические особенности аудиторий и учитывать их и т.д. В принципе желательно, чтобы все учащиеся вышли на уровень приемлемого профессионализма, так как именно в применении данной технологии отмечается наиболее высокий уровень некачественных или неверных решений (чаще всего презентации необоснованно перегружены спецэффектами, а кадры — информацией, особенно текстовой и т.д.);

- технологии работы с изображениями. Уровень не ниже приемлемого профессионализма должны получить при работе с растровыми изображениями те, кто предполагает работу в полиграфии, архитектуре, дизайнеры, художники и др., а при работе с векторными изображениями — инженеры, технологи, конструкторы, архитекторы и др.;

- технологии работы со звуком. Уровень не ниже приемлемого профессионализма должны выбрать те, кто занимается звуковым сопровождением различных мероприятий, озвучкой фильмов, презентаций и др.;

- технологии работы в глобальных и локальных сетях. Уровень не ниже приемлемого профессионализма должны получить те, кто видит свою будущую работу связанной с сайтами (их созданием и продвижением), с обеспечением информационной безопасности и т.п.

На аналогичные уровни следует разбить и изучение технологии программирования. Если на уровне элементарного профессионализма можно освоить только реализацию основных алгоритмических конструкций с простыми типами данных, то на уровне приемлемого профессионализма нужно изучать составные типы данных и их связь с простыми, использование сложных вложенных алгоритмических конструкций. На уровне высокого профессионализма должны быть обеспечены возможности решения любой из задач С4 единого экзамена, включая ввод и вывод данных в файлы.

Кроме того, все учащиеся должны работать в операционных системах, знать и использовать их основные функции, причём желательно изучить для уровня приемлемого профессионализма несколько систем разного уровня (например, Windows и Dos или Linux). Важно, чтобы учащиеся не только знали основные функции, но понимали, как операционная система управляет процессом решения задач и аппаратурой, знали об общности реализации основных функций разных операционных систем и основы их совместимости. Этим будет обеспечен более лёгкий переход с одной системы на другую, даже при их существенных отличиях в характеристиках. Учащиеся также будут понимать причины возникновения проблем при смене операционной системы, диагностировать их и находить выход. Необходимо также освоить архивирование, а для будущих профессионалов с выбором и обоснованием выбора архиватора на основе изучения базовых приёмов архивации, понимания отличия процесса архивирования от простого сжатия и т.п. На уровне высокого профессионализма крайне важно освоить основы DOS как обеспечивающей совместимость операционной системы и файловые менеджеры, значительно ускоряющие работу с большими объёмами данных.

В средней школе должно быть обеспечено достижение **уровня элементарного профессионализма** по всем основным технологиям, после чего на **старшей ступени** учащийся сможет **сам определить уровень своего достижения** по каждой из технологий и определиться с профессиональным выбором. При этом выбор более низкого уровня не должен сопровождаться карательными санкциями, снижением оценок, но учащийся должен чётко представлять,

какую нишу он сможет занять в профессиональной деятельности при выборе того или иного уровня достижения.

Такой подход обеспечивается также относительной независимостью ряда тем курса информатики. То есть если вы остановились на уровне элементарного профессионализма в работе с растровым изображением, то это никоим образом не повлияет на возможность достижения более высокого уровня, например, при изучении электронных таблиц.

Теперь ещё не менее важный вопрос: как оценить учащихся по окончании школы, если уровень углубления для всех может оказаться различным? Школьники, видящие себя инженерами, технологами и т.п., должны сдавать ЕГЭ, уровень которого вполне соответствует данным направлениям. Для учащихся, которые не выбирают ЕГЭ, предлагается (а я уже несколько лет это опробовала в 11-х классах) выполнить проектную выпускную работу на любую тему, по любому предмету школьной программы (вот вам и межпредметные связи). Проектная работа предполагает полный цикл решения информационной задачи по выбранной теме, оформления её в виде доклада (по всем правилам оформления текстового документа) и создание презентации к докладу с обоснованием типа презентации, необходимостью вводимых спецэффектов и т.п. Ученик, не сдающий ЕГЭ, демонстрирует свою информационную грамотность, качество решения и с точки зрения подбора информации, и с точки зрения технологии решения и оформления. Для оценки работы устанавливаются график работ и сдачи материалов и критерии оценивания выпускной проектной работы по этапам и в целом. Таким образом, мы разрешим главные противоречия действующего стандарта, обеспечим учащимся индивидуальные траектории обучения и создадим атмосферу успеха, которая, как известно, обеспечивает высокую мотивацию освоения курса информатики. **НО**