

Место предмета “информатика” в общем образовании

30 лет школьной информатике

На 2015 год пришелся юбилей, связанный с появлением среди школьных учебных дисциплин нового предмета - информатики. Это событие возвращает нас на 30 лет назад - к 1985 году. С тех пор в системе образования произошло множество событий, учебные планы и программы претерпели весьма существенные изменения, на фоне которых история школьной информатики не кажется столь уже существенной. Но если вспомнить, что все мы живем в мире, в котором разнообразные компьютерные технологии являются фундаментальной частью общественного развития, то значимость дисциплины, готовящей подростков к вхождению в информационное общество, неизбежно должна возрасти в наших глазах.

За прошедшие годы информатика доказала свою необходимость для общего образования, но можем ли мы уверенно сказать, что этот предмет нашел свое законное место среди других учебных дисциплин? Если внимательно приглядеться к учебным планам, то обнаруживается, что однозначного понимания системной значимости информатики пока не выработано ни на содержательном, ни на формальном уровне. Информатика, вроде бы, присутствует, но все время предстает в каких-то комбинациях. Заглянем в базовый учебный план для начальной школы: “Информатика и ИКТ”. Затем этот предмет пропадает на несколько лет - с 5 по 7 класс. Но если свериться с ФГОС ООО, то предметные результаты по информатике там отнесены к области “Математика и информатика”, а “Технологии” существуют отдельно. А в старших классах (с 8 по 11) информатика снова возвращается в учебные планы. Такое “мерцающее” состояние наводит на мысль, что содержание предмета в должной степени не определено. Именно поэтому администраторы образования постоянно вынуждены искать место для информатики среди других дисциплин и образовательных областей. Вероятно, стоит учесть мнение основоположников - тех, кто стоял у истоков информатики как школьного предмета.

В этой связи необходимо выразить особую благодарность журналу “Информатика и образование”, который посвятил целый номер (№7 за 2105 г.) истории появления информатики в школе. На страницах журнала представлены воспоминания специалистов, имевших непосредственное отношение к разработке первых учебных программ, учебников и других пособий, обеспечивших первые шаги информатики еще в советской школе. Анализируя материалы, собранные в журнале, можно заметить, как постепенно менялась трактовка предмета, его дидактика, образовательные задачи, которые ставились перед педагогами и учащимися. Сегодня, когда школа переходит на компетентностную парадигму, важно тщательно проанализировать содержание всех учебных дисциплин, чтобы добиться желаемого баланса между предметными, метапредметными и личностными результатами. Особенно актуален содержательный анализ по отношению к такой молодой дисциплине, как информатика. Если в преподавании других точных и естественных наук мы еще можем опираться на традиционную дидактику, которая мало меняется из поколения в поколение, то для информатики подобной основы просто не существует. К тому же сама предметная

область настолько динамично развивается, что необходимо постоянно корректировать понимание образовательных целей в соответствии с изменениями, произошедшими за эти 30 лет и происходящими в окружающем нас информационном мире. Нам представляется, что юбилей школьной информатики - хороший повод еще раз проанализировать концепцию курса и ее адекватность сегодняшним условиям общественного развития и задачам, которые ставятся перед общеобразовательной школой.

Как это было задумано

Посвященный юбилею школьной информатики номер журнала открывается статьей главного редактора, вице-президента РАО А.А. Кузнецова [1]. Он был одним из тех, кто в 1980-х годах непосредственно участвовал в создании первых учебных программ по информатике и различных пособий для школьников. Однако свой рассказ об истоках школьной информатики автор начинает не с 1985 года, а с событий, которые происходили за четверть века до рождения школьной информатики. Происхождение этого учебного предмета А.А. Кузнецов связывает с научными идеями, которые доказали свою ценность и практическую значимость еще на рубеже 1950-60-х годов. Среди тех, кто выступил с предложением “о целесообразности введения в школьное образование элементов новой фундаментальной отрасли научного знания, связанной с информационными основами процессов управления, — кибернетики”, автор называет академиков А.И. Берга, В.М. Глушкова и других. Для всех, кто знаком с трудами этих выдающихся ученых, очевидно, что содержание новой дисциплины должно было включать самый широкий спектр тем: от элементов теории автоматического управления до основ вычислительной техники. Столь широкий охват изучаемого материала диктовался пониманием исключительно высокой значимости этих областей знания для дальнейшего развития науки и техники, а в перспективе - и для общественного развития в целом. Не вызывает сомнения, что новая дисциплина рассматривалась основоположниками как метапредметная и даже системообразующая, которой предстояло существенно повлиять на кругозор и мировоззрение учащихся. Несколько позднее, когда в научном обиходе появился термин “информатика” - как сочетание слов “информация” и “автоматика” - ведущие ученые (А.П. Ершов, Н.Н. Моисеев, И.А. Мизин) определяли эту область знания как “фундаментальную естественную науку об информационных процессах в живой природе, обществе и технике”. Если бы такое понимание действительно было реализовано в учебных планах программах, то уже почти полвека назад информатика могла бы стать одним из основных компонентов образования, мета-дисциплиной, не уступающей по значимости математике и языкам.

Но реальное положение дел было иным, и это признает в своей статье А.А. Кузнецов. Включение новой дисциплины в школьные программы встретило сопротивление в образовательной среде. Сейчас нет необходимости вникать в аргументы тогдашних противников школьной информатики. Вполне вероятно, что они просто не смогли предугадать путей научно-технического прогресса и его влияния на общественные процессы. Для нас сейчас важнее другое. Не имея возможности встроить в учебные планы новый предмет на системном уровне, сторонники школьной информатики уже в конце 1960-х начали искать окольные пути - бреши, через которые можно было бы “просочиться” и внедрить в школьные практики хотя бы отдельные элементы нового курса. В школьном образовательном пространстве, прежде всего, нашлось место для

разделов, связанных с работой на ЭВМ. Программирование проникало в школу, маскируясь то под математику, то под трудовое обучение. Эти частные решения, конечно, готовили почву для изменения отношения к информатике, как к значимой учебной дисциплине, но вместе с тем они несли с собой потерю важных смыслов. Сегодня А.А. Кузнецов оценивает эту “пропедевтику информатики” следующим образом: “это ... сослужило информатике как школьному учебному предмету в известной мере “плохую службу” — привело к тому, что в сознании большинства учителей, методистов да и многих других людей информатика стала прочно связываться только с компьютерами и программированием”. И действительно мы видим, что компромиссы начального периода привели к затушевыванию истинных целей включения нового предмета в школьные учебные планы. Спустя несколько десятилетий, когда сама жизнь доказала прозорливость основоположников, информатика по-прежнему рассматривается в школе не как мировоззренчески значимая мета-наука, а как некое приложение то ли математики, то ли технологий. Такое положение, к тому же закрепленное в образовательных стандартах, выглядит не отвечающим реальному месту информатики в современном мире.

Информатика и компьютеризация образования

Продолжим знакомиться с материалами журнала “Информатика и образования”. Юбилейную тему развивает статья А.Л. Семенова и А.Ю. Уварова [2], в которой интересующий нас предмет рассматривается в контексте истории информатизации школы. Как уже отмечалось, информатика как наука оформилась в период бурного научно-технического развития, когда передовые инженерные решения стали доступными для массового использования и породили новые практики в различных областях человеческой деятельности. Одним из главных достижений середины 1980-х годов, когда информатика, образно говоря, стояла на пороге российской школы, стало появление персональных компьютеров. Сейчас уже трудно представить себе, насколько появление, например, компьютеров Macintosh изменило отношение массового потребителя к вычислительной технике. Компания Apple даже проводила рекламную кампанию под девизом: “Это компьютер для профессионалов в своем деле, а не для профессионалов в компьютерах”. Постепенно и в научно-технической сфере, и среди педагогов возникало ощущение, что вычислительная техника необходима в школе как образовательный инструмент, без которого школа не сможет подготовить своих выпускников к наступающей эпохе тотальной компьютеризации. В те годы появились различные ответы на тот вызов, который возник перед системой образования. Один из них заключается в том, что компьютер становится в наши дни пользовательским инструментом, поддерживающим практически любую учебную, творческую, исследовательскую деятельность субъектов образовательного процесса. Следует освоить возможности этого инструмента, включая программирование (на доступном уровне) и использовать их по мере необходимости при решении различных проблем, стоящих перед учащимися. Одним из главных апологетов этого подхода считается Сеймур Пейперт, оказавший огромное влияние на педагогов всего мира. Во многом благодаря его усилиям школьники разных стран уже в начальной школе получали в свое распоряжение компьютер как необходимый инструмент повседневной деятельности. И случилось это задолго до того, как различные электронные гаджеты стали неотъемлемым атрибутом повседневной жизни. Можно сказать, что благодаря Пейперту и его последователям школа “сыграла на опережение” и начала

планомерную подготовку новых поколений к существованию в условиях тотальной компьютеризации.

Однако в тот же период существовал и принципиально другой подход к преподаванию и изучению информатики в школе. Он был основан в большей степени на идее проникновения внутрь компьютерного мира. Первый советский курс для школьников, созданный под руководством академика А.П. Ершова, основывался на научно-техническом или даже, можно сказать, инженерном взгляде на возможности вычислительной техники. Различные технологии, предлагаемые для решения пользовательских задач на профессиональном, учебном или бытовом уровне, рассматривались как варианты реализации формальных алгоритмических моделей. Такое понимание во многом определило содержание начальной фазы информатизации российской школы, основанное на выделении специальной учебной дисциплины, призванной помочь школьникам войти в мир компьютеров. По Ершову, информатика должна была стать, в первую очередь, неким современным расширением математики, освоением новых формальных моделей, дающих дополнительные возможности в самых разных областях: инженерных вычислениях, управлении, связи и т.д.

Возможно, информатика и стала бы развиваться именно в соответствии с этой концепцией, однако в начале 1990-х годов школу захлестнула волна перемен, связанных с критическим пересмотром учебных планов советского периода. Одним из лозунгов этого периода стала “гуманитаризация” образования. Советская школа была обвинена в чрезмерном увлечении основами математики и естественных наук в ущерб общественным дисциплинам и эстетическому циклу. Еще только появившаяся в школьных программах информатика сразу стала одной из жертв борьбы с “засильем точных наук”. Новый предмет научно-технической ориентации показался ненужным, и в результате содержание информатики стало пересматриваться в направлении, которое можно условно назвать “пользовательским” - благо к тому времени компьютер стал проникать в различные сферы человеческой деятельности. Поначалу, когда далеко не все школы были оснащены персональными компьютерами, в ходу еще было преподавание информатики как теоретической дисциплины. В ней сохранялись некоторые фундаментальные положения, которые изучались вне связи с практической работой на персональном компьютере. Над этим многие посмеивались и сравнивали такое положение дел с обучением плаванию в сухом бассейне. Однако в ходе тотальной компьютеризации школ маятник качнулся в противоположную сторону. Все внимание было переключено на то, чтобы школьники овладели компьютером на бытовом уровне, научились использовать офисные программы, выходить в Интернет и т.д. Конечно, из учебных программ не были исключены разделы, посвященные устройству компьютера и основам программирования, но они все становились все менее значимыми в “пользовательской” трактовке предмета. Для школьников (да и для большинства преподавателей) представление о вычислительной технике свелось к единственной модели - персональному компьютеру. Это отчетливо прослеживается и в учебниках, которые были написаны в этот период. Десять-пятнадцать лет назад такое упрощение могло быть признано допустимым, но сегодня, когда вычислительные устройства стали основой многочисленных и разнообразных гаджетов, необходим кардинальный пересмотр дидактических материалов.

Попытки удержать первоначально занятые школьной информатикой позиции и использовать эту дисциплину для развития абстрактного мышления предпринимались, главным образом, математиками, среди которых необходимо выделить одного из

авторов обсуждаемой статьи [2] академика А.Л. Семенова. Он и его последователи стремились найти пути для синтеза двух описанных выше подходов. Идеи С. Пейперта о том, что компьютер должен стать для школьника универсальным инструментом уже на начальной ступени образования, должны были соединиться с представлением А.П. Ершова о программировании как о второй грамотности.

Ретроспективно оценивая ситуацию, можно сказать, что благодаря А.Л. Семенову и его единомышленникам информатика стала проникать в школу (хотя бы только в начальную) как расширение сферы влияния математики. Акценты были сделаны на пропедевтику разделов информатики, связанных с решением логических задач, алгоритмизацией и даже программированием на языке Лого. Правда, на следующих ступенях образования эта концепция логического развития не получила. Несмотря на все декларации о неразрывности связей между математикой и информатикой, их соединения в одну супер-дисциплину пока не произошло и вряд ли произойдет в дальнейшем.

Образовательные задачи курса информатики

Вернемся к анализу статьи [2]. Авторы справедливо подчеркивают роль математиков в процессе преодоления трудностей на пути компьютеризации школы. Действительно, можно признать, что в конце прошлого века авторитет отечественной математической школы способствовал утверждению политики информатизации образования. Однако ни в коей мере не ставя под сомнение успехи А.Л. Семенова и его соратников в области дидактики начального образования, нельзя не отметить, что трактовка предмета информатики как раздела математики лишь закрепила происходивший на практике отказ от первоначального понимания основоположниками значимости этой дисциплины как фундаментальной естественной науки. Снова мы видим, как стремление найти тактическое решение, чтобы воспользоваться благоприятной конъюнктурой, оказывается чревато изменением смыслов, которые информатика должна была привнести в содержание школьного образования. Тем интереснее рассмотреть, как сегодня сами авторы статьи [2] оценивают успешность реализации проекта “школьная информатика”.

Особое внимание в статье уделено классификации задач, которые был призван решить введенный 30 лет назад в школьную практику курс информатики. Авторы выделяют следующие: общекультурная, технологическая, предпрофессиональная, общеобразовательная, общепедагогическая.

Включение в этот список общепедагогической задачи вызывает удивление. По сути дела, имеется в виду не предмет “информатика”, а информатизация школы, которая, естественно, ведет “к обновлению образовательной культуры, содержания, методов и организационных форм учебной работы во всех предметах...”. Это все, безусловно, справедливо, и нельзя не согласиться с утверждением, что подобные процессы будут стимулироваться наличием в учебном плане предмета “информатика”, а в педагогическом коллективе - преподавателя этой дисциплины. Но все-таки совершенствование образовательного процесса за счет информатизации образовательной среды не должно рассматриваться в контексте обсуждения содержания предмета “информатика”.

Остается, следовательно, четыре образовательные задачи. Авторы статьи пытаются проанализировать, насколько актуальны эти задачи сегодня. Выясняется, что акценты, по их мнению, должны быть смещены. В частности, изменяется понимание

общекультурной задачи, которая заключалась в ознакомлении школьников “с процессами информатизации в современном обществе, с ИКТ как новой составляющей среды обитания человека”. В современных условиях, считают авторы, эта задача должна решаться в рамках изучения социальных дисциплин: истории, обществознания и других. Поскольку нет никаких оснований подозревать авторов статьи в наивности или недостаточном знакомстве с реальным положением дел в массовой школе, оставим этот тезис без комментариев.

Что касается технологической задачи (согласимся с авторами), она во многом потеряла свою актуальность, потому что повсеместное распространение компьютеров привело к тому, что дети приходят в школу, уже имея высокую пользовательскую квалификацию. Таким образом, среди образовательных задач остаются предпрофессиональная и общеобразовательная. Под первой из них понимается “подготовка работников информационной сферы”, под второй - “формирование у школьников алгоритмического мышления”.

Мы видим, что предмет информатики сужается до решения задач подготовки школьников в области алгоритмирования и программирования. Все остальное оказывается за пределами информатики, понимаемой как формальная дисциплина, родственная математике и изучаемая в связке с ней. Очевидно, что такая трактовка роли информатики, как бы авторы ни апеллировали к авторитету А.П. Ершова и других выдающихся ученых, способствовавших появлению этого предмета в школе, не позволит превратить интересующую нас дисциплину в мета-науку и повысить ее значимость именно в общеобразовательном и общекультурном плане.

Информатика и технологическое образование

Рассматривая различные подходы к содержанию школьного курса информатики, нельзя пройти мимо попыток придать обучению активный характер и увлечь школьников возможностью технического творчества. Сторонники этого подхода стремились соединить идею использования учебных конструкторов с созданием управляющих программ. Несомненным достоинством этого подхода является возможность вовлечь обучаемых в различные виды учебных действий: в процессе выполнения проектов приходится работать руками, конструируя реальную модель, а затем переходить к абстрактному языку программирования, чтобы заставить модель работать желаемым образом. В идеале можно говорить о достижении более объемного представления содержания предмета “информатика”, чем в чисто математической, или чисто программистской, или в чисто “пользовательской” трактовке.

Эти дидактические идеи были во многом заимствованы из образовательных практик, популярных в других странах. В частности, можно отметить концепцию “Lego+Logo”, в которой также реализованы философские и педагогические взгляды С. Пейперта. Суть ее заключалась в том, что школьники создавали модели из элементов конструктора Lego, а затем программировали их поведение на алгоритмическом языке Logo, изучение которого начиналось с начальной школы. В российском образовании это направление поддерживалось А.Л. Семеновым, однако, к сожалению, подлинно массовыми эти практики не стали.

Надо признать, что концепция технологизации была в определенный период близка отечественной педагогике и находила себе поддержку среди руководителей российского образования. В частности, использование различных конструкторов и

программных инструментов для управления моделями поддерживал Е.В. Ткаченко, возглавлявший министерство образования РФ с 1992 по 1996 годы. В этот период школьная информатика еще только искала свои пути к поставленным образовательным целям, и инженерно-техническая трактовка содержания предмета могла бы найти себе много сторонников. Если бы подобный подход был выбран для реализации, предмет “информатика” переместился бы в сторону образовательной области “технологии”. С содержательной точки зрения это было бы чрезвычайно полезно, способствовало бы активизации обучения. Не приходится сомневаться, что вырос бы и интерес школьников к информатике и инженерно-технической сфере в целом.

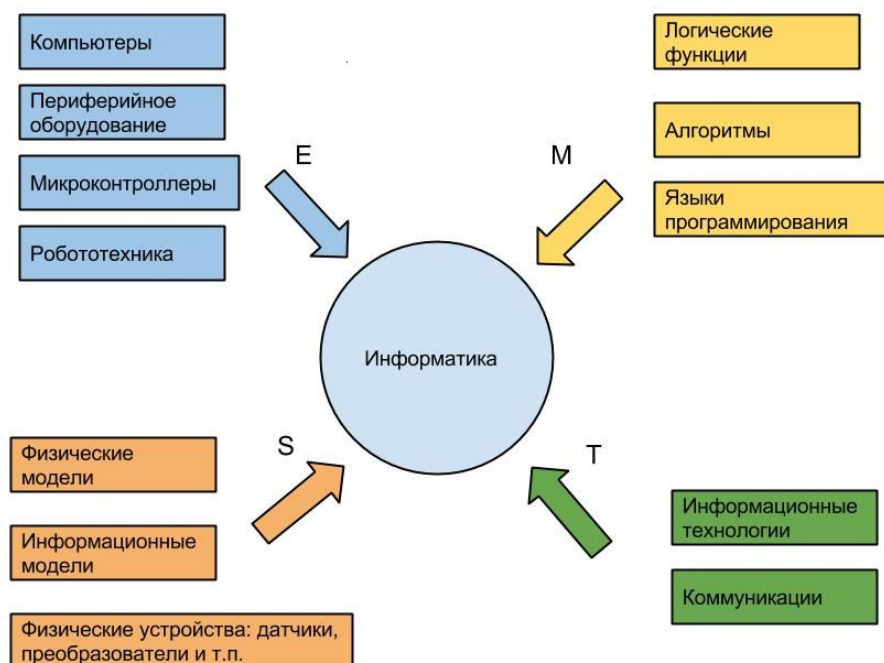
Надо признать, однако, что практическая реализация этих идей в условиях массовой школы, безусловно, очень затратна. Особенно сложно решается задача обеспечения технологических проектов необходимым оборудованием. Поэтому так легко прижилась идея, что все управляемые объекты могут быть не реальными, а виртуальными. Тогда можно свести их поведение к изменению изображения на экране монитора, а все учебные активности будут совершаться вокруг компьютера. Правда, при этом теряется идея конструирования и вообще исчезает всякая практическая деятельность “руками”, теряется ощущение связи виртуального мира с реальностью, но зато не требуется оснащать учебные кабинеты дорогостоящими учебными конструкторами.

Здесь мы сталкиваемся с очередным губительным компромиссом. Согласившись на “виртуальное” решение учебных задач, мы фактически сузили трактовку содержания технологического образования до ИКТ, под которыми, как правило, понимаются пользовательские компьютерные технологии. Возник смысловой конфликт между увлечением компьютером и технологизацией “реального сектора”. Сегодня мы видим, что примерные учебные программы предлагают знакомство с технологиями, понимаемыми преимущественно в традиционном смысле. Содержание этого предмета трактуется как ознакомление (в том числе, и практическое) с широким спектром различных технологических процессов, а также - с перспективами приобретения тех или иных специальностей. Место для ИКТ в этой дисциплине ставится под сомнение. Снова наша неготовность четко очертить границы информатики вкупе со стремлением разделить ее на части и пристроить в те или иные образовательные области приводит к нежелательным результатам. Можно заключить, что попытка внедрить в образовательный процесс разделов информатики, связанных с конструированием и практическим программированием через образовательную область “Технологии” потерпела неудачу. Это особенно обидно признавать на фоне растущего интереса учащихся к робототехнике. Это увлечение всячески поддерживается педагогами и организаторами различного рода конкурсов, олимпиад и т.д., но, к сожалению, подобная деятельность развивается в школе, скорее, в рамках дополнительных занятий и кружковой работы. Да и эти формы могут позволить себе только очень сильные и обеспеченные школы. О массовых практиках речи идти не может -- по крайней мере до тех пор, пока не изменится содержание предмета “информатика”.

Информатика и STEM

Говоря о содержании столь значимого предмета, как информатика, полезно сравнить существующую в России ситуацию с тенденциями, проявляющимися в других странах. В этом плане стало уже общим местом проведение аналогии с комплексом STEM, который выполняет в ряде стран функцию интегратора математики, естественных наук

и технологий. Действительно, это сходство можно проиллюстрировать примерной схемой, на которой некоторые разделы, имеющие отношение к предмету информатики, соотнесены к разным составляющим комплекса STEM.



STEM = Science + Technology + Engineering + Math

Эта схема, разумеется, не претендует на исчерпывающий характер. Мы пытались просто привести примеры того, какие компоненты информатики можно рассматривать, так сказать, в координатах STEM, чтобы соотнести отечественный опыт с популярной ныне концепцией.

Из ранее сказанного можно заключить, что наиболее последовательно в России развивалось направление "М". Это совсем не удивительно: математическое образование и сейчас сохраняет некоторые привилегии. Направление "Т" также поддержано в курсе информатики, хотя во многих учебниках по-прежнему делается акцент на пользовательские технологии на уровне офисных пакетов, а более "продвинутое" технологии (например, облачные) находятся на периферии внимания авторов учебных программ. Направление "S" меньше других поддержано в курсе информатики. Дело здесь в том, что основы естественных наук в отечественной традиции преподавались, в основном, на теоретическом материале, а распространение лабораторных комплексов в массовой школе сдерживалось теми же факторами, что и продвижение учебных конструкторов. К тому же сейчас мы находимся на такой стадии развития образования, когда естественные науки считаются наименее востребованными учащимися и родителями, что бы при этом ни говорилось о важности научно-технического развития страны. Остается не рассмотренным направление "E". Здесь наши позиции в сравнении с зарубежным опытом выглядят наименее выгодно. В нашей школе нет традиции включения инженерных дисциплин в массовые учебные практики. Интерес к практической деятельности в этой сфере в разные эпохи проявлялся по-разному (радиолюбительство, самостоятельная сборка компьютеров, робототехника), но все

это, как правило, оставалось уделом увлеченных подростков, но не рассматривалось как регулярные учебные практики массового обучения.

Таким образом, положение с содержанием предмета информатики действительно может рассматриваться в контексте современного увлечения идеей STEM.

Деликатность ситуации, однако, заключается в следующем. Действительно сейчас тема STEM широко освещается в образовательной среде. Ряд стран (и в том числе США, где научно-техническое образование никогда не было сильной стороной школьного обучения) разработали на высоком административном уровне программы мероприятий по расширению сферы изучения дисциплин, определяющих темпы научно-технического прогресса, определив их в рамках концепции STEM. Эта тенденция не ускользнула от внимания отечественных экспертов, которые все чаще ссылаются на интегрирующую роль STEM, как на передовой педагогический опыт, который необходимо перенимать и в российской школе. Парадокс, однако, в том, что дидактика STEM во многом сходна с фундаментальными положениями образовательной доктрины позднего советского периода, которое теперь принято обвинять в сциентизме и других подобных грехах. Здесь, конечно, стоит обратить внимание, как американское образование стимулирует интерес к математике и естественным наукам, ассоциируя их с техническими приложениями, столь актуальными в сегодняшнем мире. В советской школе об этом не задумывались, тогда “агитировать” за математику и физику не требовалось. Сегодня, правда, ситуация с основами наук в российской школе ближе к американской, чем к советской. Судя по всему, главным ориентиром на пути внедрения идей STEM (если такое будет востребовано) окажутся те самые идеи, которые способствовали появлению школьной информатики. Тем важнее сейчас разобраться в том, что и почему закладывали в этот предмет основоположники, что удалось и чего не получилось. Сделать это необходимо с учетом реальных процессов информатизации и компьютеризации, произошедших в мире за прошедшие полвека - с тех пор, как впервые зашла речь о преподавании в школе основ кибернетики.

Информатика как мета-предмет

Настоящая статья не претендует на подробный анализ содержательных линий курса информатики. Это предмет отдельного обсуждения, материал для которого широко представлен в юбилейном журнале. В частности, этой теме посвящены статьи Е.К. Хеннера [3], а также С.Г. Григорьева и А.Ф. Климович [4]. Здесь же хотелось, главным образом, обозначить то обстоятельство, что история школьной информатики - это последовательность шагов, уводящих от первоначального стратегического замысла - включить в общее образование новую дисциплину, которая могла бы стать единой когнитивной платформой для изучения точных, естественных и социальных наук. Эти отступления во многом носили конъюнктурный характер, но нельзя забывать и том, что дидактика просто не успевает за нарастающим темпом, с которым прогресс науки и техники изменяют современное информационное общество. В результате сегодняшнее содержание разделов курса информатики представляется ограниченным, эклектичным и внутренне несбалансированным, то есть не соответствующим требованиям времени. В таком положении нет ничего фатального, нужно только скорректировать понимание образовательных задач, отказаться от конъюнктурных трактовок и постараться устранить наиболее существенные

смысловые потери. Что, в первую очередь, хотелось бы изменить в существующем положении дел?

Информатика и основы управления

Еще раз вернемся к статье А.А. Кузнецова [1]. Там совершенно недвусмысленно утверждается, что первоначально идея новой фундаментальной дисциплины возникла в связи со стремительным развитием науки об информационных процессах управления. Сейчас термин “кибернетика” почти не употребляется в данном контексте, но значимость методов, которые разрабатывались в рамках этой отрасли знания, сегодня никем не подвергается сомнению. Современный человек встречается в своей повседневной практике с множеством подобных устройств и систем, реализующих функции контроля, регулирования, диагностики. Развитие вычислительной техники, алгоритмического и программного обеспечения позволили на практике реализовать теоретические принципы автоматического управления, которые и являлись предметом кибернетики. Можно сказать, что именно идея использовать возможности вычислительной техники для решения задач кибернетики (а не только для производства вычислений) послужила толчком для принципиального изменения роли компьютеров в современном мире.

К сожалению, в школьной информатике сегодня практически не осталось следов той идейной платформы, которая связывала бы аппаратное и программное обеспечение сегодняшних компьютерных систем с основами автоматического управления. Это концептуальную основу необходимо вернуть, потому что она позволит связать “компьютерное” мышление с информационными процессами, протекающими в реальном мире.

К тому же идея управления может стать важным стимулом для повышения заинтересованности учащихся. Цель - научиться управлять объектами окружающего мира - выглядит актуальной и привлекательной для входящего во взрослую жизнь поколения. Если курс школьной информатики будет скорректирован с учетом концепции управления, то учащиеся смогут познакомиться с такими важными для понимания законов окружающего мира понятиями, как контур управления, обратная связь, запас устойчивости, компенсация возмущений и т.д. Теоретическое изучение этого раздела должно быть поддержано выполнением практических работ с использованием компьютера в качестве управляющего устройства. Даже работа с несложными объектами, осуществляемая в реальном времени на основе сигналов обратной связи, позволит ощутить и осмыслить особенности поведения сложных систем автоматического (без участия человека) и автоматизированного управления. Сегодняшнее увлечение робототехникой доказывает большой интерес школьников к проблемам управления, готовность к решению сложных учебных и проектных задач. К сожалению, эта заинтересованность не используется педагогикой для ознакомления учащихся с фундаментальными положениями теории автоматического управления, основными понятиями кибернетики. Соединение теории и практической деятельности в учебной лаборатории могло бы дать мощный импульс развитию школьной информатики и создать основу для дальнейшего профессионального обучения в области проектирования управляющих устройств и систем.

Соотношение “железа” и программного обеспечения

Школьная информатика зарождалась в период, когда вычислительная техника еще только становилась неотъемлемой частью окружающей нас информационной среды. Компьютер рассматривался, скорее, как профессиональный инструмент, чем устройство, доступное буквально каждому. Отсюда возникло понимание программирования как “второй грамотности”: нужно было научиться разговаривать с техникой на понятном ей языке. Знакомство с аппаратной частью также подразумевало, что общение с компьютером требует некоторых сведений о его внутреннем устройстве.

Так было задумано в конце 1980-х. Однако вскоре персональный компьютер стал предметом массового потребления. Разработчики программного обеспечения сделали все от себя зависящее, чтобы компьютером смог пользоваться “любая домохозяйка”. Возможности пользователя все время росли, и уже не было необходимости учиться говорить “на языке компьютера”. В результате акценты сместились на формирование пользовательской компетентности, а знакомство с аппаратной частью стало восприниматься как дань неким традициям, не имеющим сегодня реальной ценности. Однако, фактически отказавшись от технических аспектов курса и сосредоточившись на пользовательских технологиях, информатика утратила связь с современными тенденциями развития компьютеров. В самом деле, нельзя же серьезно сводить тему вычислительной техники к одной, пусть и самой распространенной, концепции - персональному компьютеру. Сегодня нас окружает бесконечное разнообразие интеллектуальных устройств (читай - компьютеров). Телефоны, смартфоны, планшеты, другие популярные гаджеты - все это компьютеры, имеющие различную внутреннюю конфигурацию. На интеллектуальной основе строится и бытовая техника, не говоря уже об оборудовании, применяемом в различных профессиональных сферах. Не имея представления об устройстве этих микрокомпьютеров, школьник оказывается в стороне от бурно развивающейся индустрии, не расширяет свой технический кругозор и ограничивает тем самым возможности для выбора будущей профессии в научно-технической сфере.

Добавить соответствующий раздел к курсу информатики не так уж сложно. В распоряжении педагога широкий спектр микроконтроллеров, датчиков, исполнительных устройств, которые могли бы стать основой для практических работ и учебных проектов учащихся на различных ступенях обучения. Это позволит вернуть ту необходимую смысловую связь между аппаратным и программным обеспечением компьютерных устройств, которое оказалось утраченным в курсе школьной информатики.

Объектно-ориентированный подход

В предыдущем разделе говорилось о том, что школьный курс утратил связь с тенденциями развития аппаратных средств компьютерной техники. Однако, возможно, еще более существенно, что не были в должной мере учтены изменения в подходах к построению программного обеспечения. До сих пор обучение программированию в курсе информатики строится весьма традиционно. Возможно, это связано с тем, что программа курса создавалась, главным образом, специалистами математического профиля, расставлявшими акценты в обучении на основе собственных приоритетов. Однако в результате школьников обучают на идеях “последовательного”

программирования, которые на сегодняшний день имеют ограниченное применение. Поэтому обучение по существующим методикам не дает основы для современного понимания процессов проектирования программного обеспечения и не позволяет полноценно решать задачи ранней профориентации. По сути дела, школьники, выбравшие для себя специальности, связанные с созданием информационных систем, управлением, должны заново переучиваться в высшей школе, чтобы соответствовать современным требованиям.

Настало время для того, чтобы изменить подход к обучению программированию, основываясь на идеях объектно-ориентированного анализа и проектирования, положенных в основу большинства информационных систем и технологий. Анализ поведения относительно простых объектов, имеющих прототипы в реальном мире, позволяет развивать способности к построению логических конструкций и алгоритмов, ориентированных на различных исполнителей (компьютер, компьютерная сеть, человек, сообщество). Внимание к отдельным объектам является основой для формирования объектно-ориентированного мышления, без которого невозможно представить себе профессиональное программирование или - шире - проектирование сколько-нибудь сложных систем. В настоящее время этому аспекту уделяется недостаточное внимание, что снижает эффективность обучения как в общеобразовательном, так и в предпрофессиональном плане. Переход на идеи объектно-ориентированного проектирования потребует серьезного пересмотра дидактики и более широкого использования в обучении моделей разнообразных объектов: как реальных, подключаемых к компьютеру, так и виртуальных, реализуемых в виде инструментальной среды объектного программирования. Результатом станет новое качество обучения, в котором, помимо алгоритмического, будет формироваться объектно-ориентированное и системно-ориентированное мышление, столь необходимые для профессиональной деятельности не только в научно-технической, но и в социальной сфере.

Моделирование процессов, изучаемых частными науками

Уточнение акцентов, расставляемых в курсе информатики, создаст условия для того, чтобы вернуться к идее основоположников о единой дисциплине, объединяющей математику, естественные (а в перспективе – и общественные) науки и технологии в едином понятийном поле. Подобная педагогическая инновация станет возможной благодаря построению информационных моделей тех явлений и процессов, которые изучаются в различных учебных курсах. Предлагаемый подход основан на изучении окружающего мира через осознание связей между реальными и информационными процессами. Компьютер (вместе с набором внешних устройств) превратится в сознании учащихся в инструмент моделирования, с помощью которого они смогут исследовать условия протекания различных процессов, границы корректности моделей и другие существенные особенности реальных объектов. Это позволит дополнить изучение частных наук (физики, биологии и др.) методологическим аспектом соответствующих областей знания. Таким образом, изменение роли информатики и превращение ее в единую когнитивную платформу создаст необходимые предпосылки для включения исследовательского метода обучения в различные предметные сферы.

Можно заключить, что даже краткое перечисление потенциальных возможностей курса информатики делает целесообразным возвращение к идеям, которые 30 лет назад

привели к появлению новой школьной дисциплины. Представляется, что этот юбилей может и должен стать поводом для профессиональных дискуссий о содержании предмета “информатика” и его месте в системе общего образования. А завершить этот обзор хотелось бы еще одной цитатой из статьи А.А. Кузнецова:

“...общеобразовательный курс информатики должен включать в себя социальную информатику, информационные процессы в живой природе и многое другое, что определяет мировоззренческие значения этой науки, ее вклад в формирование научной картины мира”.

Литература

1. Кузнецов А. А. “К тридцатилетнему юбилею школьной информатики”, “Информатика и образование”, №7, 2015, с. 3-5.
2. Семенов А.Л. , Уваров А.Ю. “Тридцать лет – это все-таки мало”, “Информатика и образование”, №7, 2015, с. 6-9.
3. Хеннер Е.К. “Тело знаний информатики и содержание школьного предмета”, “Информатика и образование”, №7, 2015, с. 24-32.
4. Григорьев С.Е., Климович А.Ф., “Содержательные линии учебного предмета “Информатика” в России и Беларуси, сравнительный анализ”, “Информатика и образование”, №7, 2015, с. 33-45