

СОВРЕМЕННЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ: ОТ ЭЛЕМЕНТОВ К СИСТЕМЕ

Современный курс информатики – беспрецедентное явление в мировой педагогической практике. Как правило, от возникновения научной дисциплины до осознания ее общеобразовательной значимости (если таковое происходит) и включение ее основ в школьное образование проходит минимум несколько десятков лет, а то и сотен лет. В течение этого времени стабилизируется научный аппарат, определяется методология и формируются общие методические подходы – то есть устанавливается некий *системный* взгляд на данную дисциплину. Для информатики этот процесс до настоящего момента все еще не завершился, хотя уже около двадцати лет она вошла в состав обязательных общеобразовательных предметов. Но именно фрагментарность, отсутствие системного взгляда на предмет является в данный момент главной проблемой в содержании обучения информатике и информационным технологиям. Более того, можно констатировать факт своеобразного «местничества»: в каких-то регионах хорошо «идет» программирование и курс информатики становится по преимуществу курсом программирования; где-то, напротив, «привилось» изучение средств информационных технологий на «компьютерном уровне» и все остальные вопросы рассматриваются, между прочим. Ситуация, разумеется, недопустимая для общеобразовательного предмета, входящего в федеральный компонент базисного учебного плана.

С другой стороны, можно констатировать и то, что на сегодняшний день сложились все условия для преодоления этой ситуации. Во-первых, и это самое существенное, – информатика как наука твердо «стала на ноги». Сегодня уже мало кто сомневается, что информатика это фундаментальная научная дисциплина, а не просто «служанка» компьютера, поддержка «околокомпьютерной деятельности». Такое изменение статуса информатики, безусловно, отразилось и на содержании обучения. Даже беглый взгляд на содержание школьной информатики говорит о том, что современные учебники информатики и информационных технологий отличаются друг от друга гораздо меньше, чем учебники середины 80-х годов. Это говорит о стабилизации содержательных линий, понятийного аппарата и основных методических подходов к изучению основных вопросов информатики и информационных технологий.

Ситуация стабилизации хронологически совпадает с началом разработки серии новых нормативных документов, создаваемых в русле модернизации отечественного образования (стандарт, базисный учебный план и пр.). Исключительно важно, чтобы эти новые документы отражали и развивали именно современное понимание сущности информатики и, вместе с тем сложившуюся в практике преподавания «эмпирику».

Настоящая статья является попыткой осмысления современного курса информатики как «точки пересечения» двух тенденций – формирования

методической системы самого курса информатики и развития базовой научной дисциплины. Это дает возможность оценить его содержания с точки зрения тех *системных* задач, которые стоят сегодня перед общим образованием в целом и собственно, перед курсом информатики, как одним из ключевых предметов в этом образовании.

1.

Не вызывает сомнений, что на цели обучения и содержание учебного курса информатики в немалой степени влияет развитие вычислительной техники. Ее история насчитывает более 50 лет, причем ни одно техническое устройство, придуманное человеком, не имеет более быстрого и бурного развития. История профессионального обучения методам и приемам конструирования электронной вычислительной техники насчитывает примерно такое же время. История обучения правилам и приемам ее использования для решения самых разнообразных прикладных задач ведет свой отсчет с конца 50-х годов. Вначале это были спецкурсы для студентов технических специальностей, чуть позже – открытие в вузах кафедр, специализирующихся на подготовке инженеров электронщиков для конструирования и эксплуатации ЭВМ, затем факультетов и институтов, готовящих программистов, инженеров-эксплуатационников ЭВМ, специалистов АСУ и пр.

История же «вхождения» информатики в общеобразовательную школу была более сложной, поскольку задачи общего образования существенно отличаются от задач профессионального образования.

Глобальной целью общего образования является всесторонне развитие человеческой личности. Личность есть целостность, поэтому общее образование должно быть направлено на развитие всех сторон этой целостности. Согласно психологическим представлениям, основными компонентами этой целостности являются:

- функциональные механизмы психики, обеспечивающие управление психическими процессами и поведением человека;
- опыт личности, включающий знания, умения, навыки, привычки, познавательные, преобразовательные, эстетические, коммуникативные, физические качества личности, опыт разнообразных видов деятельности и пр.;
- обобщенные типологические свойства личности: характер, темперамент, способности и пр.

Главным компонентом личности, который формируется в процессе обучения, является опыт личности, т.е. знания, умения, навыки, способы деятельности.

В работах В.С. Леднева [1] и др. показано, что содержание и структура общего образования определяется двумя основными факторами:

- совокупной структурой предмета обучения (для общего образования – всей окружающей человека действительностью);
- структурой обобщенной (инвариантной) деятельностью человека.

В рамках этой позиции может рассматриваться и развиваться любые из ныне существующих подходов к формированию содержания общего образования – деятельностный, культурологический, компетентностный и др. Строго говоря, это не столько подходы к формированию содержания образования, сколько (на наш взгляд, конечно) подходы к его реализации в учебном процессе, т.е. к методике обучения.

Возвращаясь к двум факторам, определяющим структуру и содержание общего образования, отметим, что при их анализе неизбежно возникает вопрос, что приоритетно в определении содержания – структура предмета изучения или структура деятельности. Остановимся на этом более подробно.

Человек становится личностью в процессе деятельности. С другой стороны, всякая деятельность, в том числе и чисто репродуктивная, является в конечном итоге, учением, поскольку ее главным итогом являются новые знания и умения или новые качества прежних знаний и умений.

Таким образом, учение выступает ведущим видом деятельности, в котором формируется личность. Основными компонентами учения, в соответствии с тремя компонентами структуры личности являются: воспитание, обучение и развитие. Ведущим в этой триаде является обучение, т.е. процесс передачи обучаемым опыта деятельности.

При этом очевидно, что передавать опыт конкретной деятельности бессмысленно. Жизненная практика, конкретный опыт старшего поколения, далеко не всегда имеет высокую значимость для молодежи. Поэтому речь может идти лишь о некоторых инвариантах, – обобщенных видах деятельности. К таким инвариантам можно отнести:

- познавательную деятельность;
- коммуникативную деятельность;
- художественную деятельность;
- преобразовательную деятельность;
- физическую деятельность.

С другой стороны, деятельность невозможно без предмета деятельности, т.е. всякая деятельность протекает в некоторой среде, в некоторой области действительности. Эта область, в свою очередь, является предметом изучения соответствующей науки. Именно предметная область является тем первичным понятием, с которого начинается структура и содержание обучения.

Суть общеобразовательного предмета – в диалектическом единстве предмета и деятельности. При этом структура деятельности естественным образом «укладывается» (и даже в какой-то мере отражает) в структуру изучения области действительности. И наоборот – окружающая действительность нельзя структурировать по инвариантным видам деятельности. Всесторонне обоснование этих фундаментальных положений является заслугой академика РАО В.С. Леднева.

Сформулированные выше принципы относятся к любому учебному предмету. Но именно пути развития общеобразовательного курса информатики ушу раз со всей очевидностью показали ее справедливость.

Как известно, курс ОИВТ, введенный в 1985 г. был ориентирован на освоение конкретных видов деятельности, а именно, – алгоритмизации и программирования. Такая «приземленность» курса очень быстро обернулась его несостоятельностью как общеобразовательного предмета. Подготовка программистов, естественно так и осталась прерогативой вуза, а школьный курс информатики стал подстраиваться под новые виды компьютерной деятельности. Такая практика удивительно напоминает состязание Ахиллеса с Черепахой в известном парадоксе Зенона. Компьютерные технологии развиваются столь стремительно, что как бы не старалось образование поспеть за этими технологиями, оно хоть «на шаг», но все равно будет отставать от них. (История, как известно, ничему не учит, – и сегодня вполне достаточно людей, на самых различных уровнях образовательной иерархии, которые искренне считают, что изучение офисных пакетов и есть суть информатики).

Такая ситуация, разумеется, имеет свое объяснение. Развитие вычислительной техники, прежде всего, персональных компьютеров и их программного обеспечения происходит так стремительно, а ее экспансия во многие сферы профессиональной деятельности является такой всеохватывающей, что возникла насущная необходимость массовой подготовки специалистов разного уровня по использованию компьютеров и компьютерных технологий. Существует и «внутренняя», педагогическая, причина такого положения, – ведь обучать конкретным действиям всегда проще и легче, чем изучать более абстрактные вопросы. Строить методику обучения на основе единственного принципа «делай как я» – всегда проще, менее хлопотно и не требует больших усилий.

С другой стороны, «дружественный» графический интерфейс современных компьютеров, широчайший выбор программ, способный удовлетворить практически все потребности пользователей и специалистов, привел к тому, что «любительским» программированием стало заниматься совершенно не нужно. Этот раздел сохраняется в современных курсах уже отчасти по традиции и отчасти из-за того, что программирование – прекрасный материал для развития мышления школьников. Сосредотачивать обучение информатике на основе работы на компьютере тоже вроде бы ни к чему, так как интерфейс сам «ведет» пользователя и простого показа его особенностей бывает достаточно для выполнения несложной работы.

Технология же использования компьютера для решения задач стала неправомерно, но прочно ассоциироваться с технологией работы с программами, входящими в состав офисных пакетов. Именно поэтому обучение этим технологиям, а точнее использованию этих технологий, занимает нередко центральное место в учебных курсах не только вузов, но и общеобразовательных школ.

Названные вопросы, несомненно, являются элементами курса информатики. Об их значимости для образования и необходимости изучения на тех или иных ступенях общеобразовательной школы можно и нужно говорить. Дело не в этом. Все эти вопросы отражают точку зрения профессионала, специалиста по вычислительной технике и программированию. Именно

благодаря этим профессионалам, их энтузиазму и самоотверженности мы сегодня вообще имеем курс информатики. Но у этого процесса есть «оборотная сторона». Следует помнить, что «Информатика и информационные технологии» – это общеобразовательный предмет и подходить к нему надо с системных позиций, продиктованных спецификой и задачами общего среднего образования.

Если обратиться к общей схеме учебного предмета, то можно понять, что «не хватает» информатике, чтобы быть полноценным учебным предметом:

- четкого описания предметной области;
- формулирования обобщенных видов деятельности, характерных именно для информатики.

Попытаемся прояснить эти два принципиальных момента.

2.

За истекший с 1985 года период изменилась и сама дисциплина информатики. Она стала уверенно уходить от автоматике. Чисто технический аспект выделился в отдельное научное направление – computer science. Появились такие направления, как защита информации и информационная безопасность, формализованное представление данных и знаний (инженерия знаний), социальная информатика и т.д. Трудно говорить, какое направление более приоритетно в настоящее время, да и вряд ли это нужно делать. Очевидно только, что *основные положения всех ведущих направлений информатики должны найти свое отражение и в учебном курсе* (естественно, на разном уровне детализации). Более того, появление этих направлений позволяет связывать информатику со все возрастающим числом вопросов из других предметных областей. Например, феномен виртуализации, привнесенный информатикой, является одним из определяющих характеристик современного общества.

Что же понимается сегодня под информатикой? Что такое основы этой науки? Какую область действительности она отражает? Ведь именно с этого начинается обучение любому предмету – обозначить предмет изучения (тавтология здесь не случайна), а вместе с ним и очертить всю предметную область.

Информатика – уникальная научная дисциплина. Предметом ее изучения является целая цивилизация – информационная. Как подчеркивал академик А.П.Ершов информационная цивилизация – «всеобщий и неизбежный период развития человеческой цивилизации, период освоение информационной картины мира, осознания единства законов функционирования информации в природе и обществе, практического их применения, создания индустрии производства и обработки информации». Принципиальным моментом, который подчеркивал А.П.Ершов, заключается в том, что социотехническая революция, в частности широкое распространение информационных технологий является *внешней* стороной информационной цивилизации. Главное же ее содержание состоит в новом этапе интеллектуального развития, когда происходит «философское и конкретное научное осмысление роли информации в

естественных и социальных процессах» [2]. Сегодня уже мало кто сомневается, в том, что информация является стратегическим ресурсом общества, позволяющие экономить и развивать другие виды ресурсов – энергетические, материальные и человеческие. Глобальная информатизация общества активно содействует развитию новых геополитических процессов, важнейшими из которых являются: глобализация экономики, глобализация культуры пр. Вместе с тем в глобальном информационном обществе возникает и поддерживается иллюзия своеобразного «конца цивилизации» (Ф. Фукуяма), в смысле ее наполнения всем необходимым для жизни и деятельности. Иными словами, бытует мнение, что ничего создавать уже не надо, достаточно только найти и использовать (в частности, с помощью сети Интернет). Если остановиться на этой позиции, то для жизни вполне достаточно «снять технологические сливки», и не ставить иных, более фундаментальных вопросов. Однако, это концепция, столь популярная в 80-х годах ныне вызывает большие сомнения. Сегодня гораздо большее доверие вызывает, например, мнение С. Ханнингтона, утверждающего, что современный мир стоит перед «схваткой цивилизаций». В этом контексте совершенно очевидно, что технологиями надо не только пользоваться, – технологии, в частности, информационные *надо создавать*. В противном случае есть опасность, что человечество просто не справится с происходящими внутри цивилизации информационными процессами (а именно эти процессы сегодня являются наиболее существенными). Таким образом «понимание» и «знание» становятся не только определяющими качествами личности, но и *необходимыми условиями выживания человека и цивилизации в целом*.

Таким образом, принципиальным моментом современного образования становится его фундаментальность. Именно фундаментальность образования является необходимым условием истинной *свободы личности*, которая умеет *создавать*, а не только *пользоваться уже готовыми продуктами*. Со всей определенностью это было подчеркнуто в основных направлениях модернизации современного образования. Это подразумевает, в частности, освоение *инструмента познания* информационной цивилизации, – науки информатики. Деятельностный характер этого освоения состоит в том, что изучение обобщающего понятия информатики – *информационных процессов* развертывается в *деятельностной логике*, – по ступеням продвижения к *информационным технологиям*, с помощью которых создается *информационный продукт*.

Наметим основные этапы реализации этой схемы (подробно об этом рассказано в другой статье).

Обобщая существующие на сегодняшний день представления о предмете информатике, можно сформулировать следующее рабочее определение: *информатика – это наука о закономерностях протекания информационных процессов в системах различной природы, о методах, средствах и технологиях автоматизации информационных процессов, о закономерностях создания и функционирования информационных систем*.

Существенным моментом, вытекающим из фундаментальности науки информатики, является то, что *объектом* ее изучения являются именно *закономерности*, поскольку цели любой науки не только объяснительные, но и прогностические. Построить же прогноз на знания лишь «способов» или «систематизации» крайне затруднительно. Основной же *предмет* изучения – *информационные процессы*, но не сами по себе, а в их привязке к «носителю» – информационным системам. Прагматизм информатики обусловлен тем, что предметом ее исследования являются также методы, средства и технологии, способствующие эффективной организации информационных процессов и их автоматизированному выполнению.

Изучение информационных процессов, как и вообще любого феномена внешнего мира основано на методологии моделирования. Специфика информатики в отличие от, скажем, физики заключается в том, что она использует не только (и даже не сколько) *математические* модели, но и модели всевозможных форм и видов (текст, таблица, рисунок, алгоритм, программа – все это модели). Именно понятие информационной модели придает курсу информатики и информационных технологий тот широкий спектр межпредметных связей, формирование которых является одной из основных задач этого курса в основной школе. Сама же деятельность по построению информационной модели – *информационное моделирование* является *обобщенным видом деятельности*, которых характеризует именно информатику.

Построенную информационную модель в дальнейшем можно рассматривать как новый *информационный объект*. Этот объект можно целенаправленно преобразовать в другой объект, *управляя* тем или иным информационным процессом. Если такое управление допускает реализацию на компьютере, речь идет об автоматизации информационного процесса. Такой автоматизированный процесс и является *информационной технологией*.

Изучение информационных и телекоммуникационных технологий является важнейшим разделом курса информатики и информационных технологий. Однако при этом надо четко разделять изучение *собственно технологий* работы с данным видом информации (что, как уже говорилось, невозможно сделать без привлечения таких понятий как информационный процесс, информационная модель, информационная основа управления) и *освоение конкретного программного продукта*.

Таким образом, основными компонентами курса информатики и информационных технологий, которые придают ему *системный* характер, является следующая триада: «Информационные процессы», «Информационные модели», «Информационные основы управления». Каждый из этих компонент несет в себе как содержательную, так и деятельностную составляющую.

3.

Именно с этих системных позиций можно оценить вклад информатики как учебного предмета в общую программу модернизации образования.

Нам близка позиция К.К.Колина [3], который, вполне логично, выводит цели обучения информатике из основных стратегических целей системы образования, сформулированных в Национальной доктрине образования РФ. По его мнению, наиболее важными из этих целей являются следующие:

1. Формирование *новой информационной культуры* российского общества, которую должна составлять совокупность профессиональных, социальных и этических норм поведения людей в новой высокоавтоматизированной информационной среде обитания людей в XXI веке.
2. Формирование *целостного миропонимания и современного научного мировоззрения*, которые должны быть основаны на признании единства основных информационных законов в природе и обществе, а также на понимании ведущей роли информации в эволюционных процессах и обеспечении жизнедеятельности природных и социальных систем.
3. Подготовка интеллектуальной элиты общества к освоению новой методологии научных исследований, в основе которой будет лежать *информационный подход* как фундаментальный метод познания природы, человека и общества.
4. Подготовка высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий.

В программных документах последних лет, связанных с основными направлениями модернизации образования, подчеркивается, что изучение информатики должно способствовать процессам социализации личности (умением безболезненно «вписаться» в современные общественно-экономические отношения), фундаментализации образования, обеспечения возможности продолжать обучение (в рамках непрерывного открытого образования на базе использования телекоммуникационных средств).

Место и роль информатики в совокупности традиционных учебных курсов определяется ее целями, задачами и функциями и, безусловно, результатами их реализации в реальной педагогической деятельности, в практике школ и вузов. В этой связи многие исследователи (и не только преподаватели информатики) говорят о *междисциплинарном, интегративном характере информатики в современной школе*.

Информатика все больше выступает, наряду с математикой, в качестве *интегративного начала* многих дисциплин. Интегративность курса информатики определяется: фундаментальностью самой науки информатики и интегративным характером основных объектов ее изучения; тем, что умение работать с информацией относится к общеучебным умениям; ролью информатики в информатизации учебного процесса. Естественная реализации межпредметных связей информатики с другими дисциплинами обеспечивается тем, что учебные задачи и ситуации в курсе информатики строятся на базе содержательных постановок задач и учебных информационных моделей, знакомых обучаемым из других учебных курсов. Информатика позволяет

учащимся взглянуть на них с “информационной” или “алгоритмической” точки зрения, что нередко приводит к углублению и систематизации знаний учащихся, появлению новых ассоциативных связей. Интегративный характер информатики, безусловно, накладывает отпечаток на ее содержание.

Опираясь на пять основных видов обобщенной деятельности (см.п.2), осуществляемой в предметной области информатики можно сформулировать следующие *основные компетенции*, которые должны быть сформированы школьным курсом «Информатика и информационные технологии»:

- *компетенция в сфере информационно-аналитической деятельности*: понимание роли информации в жизни индивида и жизнедеятельности общества; знание основных трактовок феномена информации и их влияния на формирование современной картины мира; умение учитывать закономерности протекания информационных процессов в своей деятельности; владение навыками анализа и оценки информации с позиций ее свойств, практической и личностной значимости;
- *компетенция в сфере познавательной деятельности*: понимание сущности информационного подхода при исследовании объектов различной природы; знание основных этапов системно-информационного анализа; владение основными интеллектуальными операциями, такими как анализ, сравнение, обобщение, синтез, формализация информации, выявление причинно-следственных связей и др.; сформированность определенного уровня системно-аналитического, логико-комбинаторного и алгоритмического стилей мышления; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- *компетенция в сфере коммуникативной деятельности*: отношение к языкам (естественным, формализованным и формальным) как к средству коммуникации; понимание особенностей использования формальных языков; знание современных средств коммуникации и важнейших характеристик каналов связи; владение основными средствами телекоммуникаций; знание этических норм общения и основных положений правовой информатики;
- *технологическая компетенция*: понимание сущности технологического подхода к организации деятельности; знание особенностей автоматизированных технологий информационной деятельности; умение выявлять основные этапы и операции в технологии решения задачи, в частности, с помощью средств автоматизации; владение навыками выполнения унифицированных операций, составляющих основу различных информационных технологий;
- *компетенция в области техникознания (техническая компетентность)*: понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированной обработки информации; знание отличий автоматизированного и автоматического выполнения информационных

процессов; умение оценивать класс задач, которые могут быть решены с использованием конкретного технического устройства в зависимости от его основных характеристик;

- *компетенция в сфере социальной деятельности и преемственности поколений*: понимание необходимости заботы о сохранении и преумножении общественных информационных ресурсов; готовность и способность нести личную ответственность за достоверность распространяемой информации; уважение прав других и умение отстаивать свои права в вопросах информационной безопасности личности;

Всесторонняя проработка и принятие новой прогрессивной концепции обучения информатике в общеобразовательной школе будут способствовать тому, что потенциал курса (еще далеко не раскрытый) будет востребован, а реализация концепции повлечет за собой изменение концепций школьного и вузовского обучения информатике, необходимость в которых становится очевидной. Безусловно, требуется большая работа по определению условий успешной реализации концепций, но одно из них было сформулировано (правда, по другому поводу) С.Пейпертом еще в 1989 году: «Реализация инновационных стратегий компьютеризированного образования предполагает соблюдение ряда условий, вне выполнения которых возникает риск утраты всех преимуществ информатизации образования: компьютерные программы должны стать средством моделирования многообразных видов и форм мышления, инициировать не только репродуктивные действия и формально-логические операции, но и образно-ассоциативное мышление, обращение к эмоционально значимым смыслам, к открытому будущему, к личностным ценностям» [4].

Будем надеяться, что мудрый совет классика информатизации образования будет услышан всеми заинтересованными сторонами.

Литература

1. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. М.: Высшая школа, 1991.
2. Ершов А.П. Информатизация: от компьютерной грамотности школьников к информационной культуре общества // Коммунист. 1998. № 2.
3. Колин К.К. О структуре и содержании образовательной области «Информатика» // Информатика и образование. 2000. № 10. С. 5–10.
4. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989.