

ПОСЛЕСЛОВИЕ

**к 7-му заседанию совместного семинара ИПИ РАН и ИНИОН РАН
«Методологические проблемы наук об информации»
(21 мая 2012 г.)**

**Семенова Софья Юльевна, к.ф.н., ИНИОН РАН, ст. науч. сотр.
Отдела комплектования научных фондов Фундаментальной библиотеки,
доцент РГГУ.**

В докладе С.А. Бешенкова, И.И. Трубиной и Э.В. Миндзаевой обсуждаются методологические принципы построения курсов информатики для средней школы. Сильной стороной предлагаемой авторами концепции представляется акцентированное внимание к моделированию как важному и в определенном смысле универсальному инструменту познавательной и практической деятельности. Выработка у учащихся навыков моделирования, в том числе (и в первую очередь – для данной учебной дисциплины) моделирования компьютерного, должна способствовать будущей успешной деятельности подрастающего поколения в разных сферах – в науке, производстве, социуме.

В докладе подчеркивается междисциплинарный характер информатики, что дает основания для ее интерпретации как метапредметной дисциплины в учебном процессе. Этот подход также представляется ценным.

Определенное возражение вызывает рассмотрение в школьном курсе такой сущности как файл в качестве исходной порции информации. На наш взгляд, стоит ориентировать школьников на дискретное, квантованное представление данной субстанции. Соответственно, опорным в информационной сфере должно стать понятие «бит» – минимальный квант информации, значение произвольного бинарного признака. На наш взгляд, следует как можно раньше дать представление о двоичной системе счисления, затем, для детей постарше, о 16-ричной. Бит должен занять место в ряду основных «кирпичиков» вырабатываемой у школьников картины мира, наряду с числом, словом, атомом, молекулой, клеткой, аксиомой. Бит, трактуемый как значение бинарного признака, обеспечит гносеологический базис для понимания глубинной связи информатики с семиотикой и логикой (последнее связано с изоморфизмом пары числовых значений и парой

«истина-ложь»). Файл же, как представляется, следует рассматривать как удобный технологический артефакт, объект виртуальной реальности, которому физически соответствует некая совокупность ячеек машинной памяти (которая, вообще говоря, может быть разрозненной, фрагментированной). Файл является довольно поздним понятием компьютерной сферы; программисты 1950-х – первой половины 1970-х гг. обходились понятием «ячейка». Кроме того, понятие файла не уместно при рассмотрении немашинных информационных процессов – устной коммуникации, передачи генетической информации в биологии и др.

Материал поступил 5 июня 2012 г.

Дворкина Маргарита Яковлевна, д.п.н., РГБ, гл. науч. сотр.

Доклад С.А.Бешенкова, И.И.Трубиной и Э.В.Миндзаевой отражает изменения представлений «о месте информатики в системе наук и в структуре общего образования». Доклад демонстрирует переход от сложившегося и бытующего взгляда на информатику как науку по обеспечению «компьютерной грамотности» и овладению информационно-коммуникационными технологиями к более широкому пониманию содержания этой дисциплины. В докладе показано, что «представляет собой современный общеобразовательный курс информатики, и каковы перспективы его развития в свете задач, стоящих перед современным образованием».

Информатика рассматривается не только как фундаментальная естественнонаучная дисциплина, изучающая «закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы, а также методы и средства автоматизации этих процессов», но и как дисциплина, «отражающая наиболее существенные и важные черты современной цивилизации». Выделены понятия «информация», «информационный процесс», «информационная система», обоснованы информационные принципы. По мнению авторов, понятийный аппарат информатики позволяет устанавливать «связи между весьма далекими на первый взгляд явлениями».

Авторами показано, что «основным инструментом познания в информатике являются информационные модели, а областями применения, которые целесообразно рассматривать в рамках общеобразовательной школы

– сферы управления, технологий, социума». По мнению авторов, информационные модели создают основу для перехода общеобразовательного курса информатики в ранг «метапредмета», что она является «идеальным инструментом установления межпредметных связей внутри системы учебных предметов не только естественнонаучного, но и гуманитарного циклов». На основе этого авторы видят возможность формировать у школьников «целостную картину мира», обеспечить «синтез общенаучных и общетехнических знаний с культурой эпохи, соединение специальных, т.е. профессиональных знаний с миром человеческих ценностей, взаимопроникновение знаний о природе и технике со знаниями о человеке и смысле его жизни».

Отмечая, что «школьные предметы обеспечивают аналитическое восприятие действительности, в то время как целостная картина мира может быть построена лишь на основе единства аналитического и синтетического подходов», авторы подчеркивают, что «для формирования категориального строя мышления необходимо обнаружение и фиксация метазнания в рамках школьного образования, а затем представление и предъявление его в форме единства научных методов и понятий, универсальных принципов и законов». Они показывают, что в информатике «зафиксированы универсальные понятия и принципы, относящиеся к информационной деятельности, которые в форме метазнания могут стать основой для развития общеобразовательного курса информатики в его «метапредметной» трактовке. Это может сыграть фундаментальную роль в интеграции традиционных школьных предметов». Такой подход представляется перспективным.

Значимо, что авторы видят в информатике «методологическую базу, позволяющую выделить в других дисциплинах общие принципы структурирования информации». Важнейшим метапредметным аспектом общеобразовательного курса информатики, по мнению авторов, является «системное и последовательное обучение знаково-символической деятельности», осознание «социальной значимости взаимодействия с окружающим миром через знаковые системы и формализацию».

Представленная трактовка информатики вселяет надежду на то, что будет покончено с противопоставлением семантической информатики и компьютерной информатики, что усилия ученых перестанут расплываться, и информатика существенно продвинется в своем развитии.

Хочу поблагодарить докладчиков за четкое, убедительное изложение своей концепции, которая мне представляется обоснованной.

Материал поступил 5 июня 2012 г.

Саночкин Владимир Викторович, к.ф.-м.н., журнал «Эволюция», зам. гл. редактора.

Благодарен авторам за содержательный и интересный доклад, который представил историю развития и текущее состояние преподавания в школе информатики – предмета, быстро эволюционирующего и имеющего большое значение для современного человека.

Особенно важной, на мой взгляд, является мысль авторов о метапредметности информатики, о том, что она может играть значительную роль в формировании общего мировоззрения у современной молодежи. Метапредметность информатики, ее явное или неявное присутствие во всех других предметах вытекает из фундаментальности изучаемого в ней феномена информации, из того, что информационные процессы являются неотъемлемой частью всех процессов в природе и обществе. Так же как физика, изучающая фундаментальные свойства материи, стала основой материалистического миропонимания, так теперь и информатика может помочь по-новому взглянуть на мир идеальных процессов и, тем самым, совместно с физикой дать целостную картину мира, гармонично объединяющую материальную и идеальную стороны природы. Востребованность именно такого интегративного подхода в современном обществе и образовании отмечается в докладе.

Именно метапредметность и даже метанаучность информатики проявляется в процессах виртуализации человеческой деятельности. Цитата из доклада: *«Одну из важнейших тенденций нашего времени можно обобщенно выразить термином «виртуализация». Его суть заключается в том, что приблизительно с начала 1920-х гг. стал активно конструироваться искусственный универсум, имеющий часто противоречивое отношение к реальному миру. Теоретической основой подобных конструкций явилась возможность принципиального разделения знака и обозначаемого им предмета. «Мысль одно, дело другое, образ действия третье – между ними колесо причинности не вертится» – так в свое время иллюстрировал эту мысль Ф.Ницше». И далее. «В результате*

человек часто не знает и не понимает окружающего мира, прежде всего мира физической реальности. Следствием являются отчуждение человека от этой реальности, неспособность адекватно воспринимать природные феномены, а также факты культурной и общественной жизни». В связи с этим нужно отметить, что, во-первых, виртуализация началась не в прошлом веке, а еще в древности с появлением языка. Яркими примерами виртуального «искусственного универсума» являются религии и сказки. В этом вопросе, авторы, на мой взгляд, все еще не освободились от влияния той самой «компьютероцентрической» точки зрения в информатике, от которой пытаются отойти. Во-вторых, виртуальный мир нельзя считать причинно не связанным с реальностью, как это декларирует Ницше. Именно непонимание взаимозависимости мира идей и реальности приводит к тем отрицательным последствиям виртуализации, которые упомянуты во втором из приведенных отрывков доклада. На самом деле, виртуальный мир строится на преобразованных сведениях о реальном мире и служит, в конечном счете, для формирования действий в реальном мире. В докладе отмечена важность и распространенность моделей в нашей жизни, их незаменимость в познании. Так вот, виртуальный мир – это мир виртуальных моделей, полезность и эффективность которых проверяется в ходе реальных действий, производимых с их помощью. Виртуальное моделирование требует, как правило, гораздо меньших ресурсов, чем создание материальных моделей, и, в наше время, более доступно для широкого использования в процессах обучения, принятия решений и многих других сферах деятельности. Более того, последствия некоторых действий могут быть опасны, и виртуальное их исследование предотвращает реальные разрушения и жертвы. Все это стимулирует создание и быстрое развитие виртуального мира. Именно поэтому, как отмечают авторы, наблюдается тенденция «замены лабораторных работ формальными выкладками (т.н. «меловая физика») и в последнее время – виртуальными компьютерными экспериментами. Подобная тенденция имеет всеобщий характер».

Не только непонимание связей между реальностью и виртуальным миром, но и чрезмерное увлечение виртуализацией дает отрицательные последствия. В докладе отмечено, что *«эта ситуация отражается и в системе образования. Школьник может успешно решать разнообразные задачи, но он, как правило, не умеет грамотно интерпретировать полученные им результаты – т.е. действовать вне выбранной знаковой системы»*. К сожалению, это относится не только к школьникам. Практика,

как и прежде, остается главным мерилем истины, и правильное соотношение между ней и виртуальными действиями должно выполняться и в образовании, и в других сферах жизни. Поэтому важно отмеченное в докладе понимание, что виртуализация создает определенные проблемы, которые надо исследовать и решать. Кстати, разница между решением задач в виртуальной и реальной среде обсуждается также в других материалах, выложенных на сайте нашего семинара¹. Там, в частности, показано, что в результате деятельности происходит естественный и искусственный отбор моделей и идей, положенных в их основу. Таким образом, реальность оказывает решающее влияние на формирование, по крайней мере, полезной части виртуального мира, а виртуальный мир – на преобразование реальности.

Отсюда напрашиваются выводы, которые в докладе не сформулированы, но важны для развития науки, образования и практики. Они состоят в том, что исследование связей между виртуальным и реальным миром, а также нахождение правильных пропорций между деятельностью в каждом из них является важной задачей науки, а внедрение полученных при этом знаний в умы учащихся – важной задачей образования. В результате можно ожидать повышение эффективности и безопасности практической деятельности.

Не могу не обратить внимание на встречающееся в тексте доклада, но, на мой взгляд, не вполне удачное употребление модного теперь прилагательного «информационная» для характеристики модели. Дело в том, что в любую, в том числе и материальную модель вводится информация об исследуемых параметрах моделируемой системы. Эта информация преобразуется в ходе эволюции модели и в результате получается информация о состоянии оригинальной системы в ходе моделируемых процессов. Материальная или идеальная система, собственно, и становится моделью исследуемой системы только благодаря наличию в ней информации о состояниях последней в ходе ее эволюции. Поэтому прилагательное «информационная» в данном случае ничего не выделяет. Если авторы

¹ Саночкин В.В. Природа информации и развития: Сб. ст. – М., 2004. – 76 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.inion.ru/files/File/Sanochkin_Sbornik_2004.doc (см. раздел «Проверка контекста, появление и преодоление заблуждений»).

желают выделить моделирование в знаковой или виртуальной среде, то, на мой взгляд, более уместны со словом «модель» были бы прилагательные «абстрактная», «формальная», «виртуальная».

Наконец, о прозвучавшем в докладе скептицизме по поводу определения информации. Да, в настоящее время нет единого мнения о природе информации и есть сомневающиеся в самой возможности эту природу однозначно определить. В этой связи импонирует позиция авторов представлять учащимся всю палитру мнений по этому вопросу. Мне кажется, что внедрять в молодые умы мысль о невозможности определения информации недопустимо, так как это может помешать им определить ее в будущем. Тем более, что актуальность такого определения несомненно существует, ибо опора на интуитивные представления, формирующиеся на основе опыта, ведут к разночтениям и недоразумениям вследствие различности этого опыта. Это прекрасно подтверждается практикой: в каждой специализированной области информатики имеются свои особенности в представлениях об информации. Преодолевать эти разночтения необходимо для элементарного междисциплинарного общения и решения междисциплинарных задач, для ясного и непротиворечивого объяснения учащимся общей сути информационных процессов, собственно, и объединяющей их под этим названием, и, наконец, для философского обобщения знаний об информации. В связи с этим призываю авторов обратить внимание на универсальность определения информации через соотношения свойств, которые определяются при сравнении объектов, предложенного в концепции «Информация-структура». Эта универсальность подтверждается доказательствами, многочисленными примерами и пока никем не опровергнута. Она позволяет объединить различные представления об информации (как «атрибутивные», так и «функциональные») на единой основе, что я попытался показать в докладе на 5-м заседании нашего семинара². Ни один другой подход пока не давал такой возможности непротиворечивого объединения указанных подходов и объяснения различных свойств информации, включая семантические, с единой точки

² Саночкин В.В. О возможности объединения различных представлений об информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.inion.ru/index.php?page_id=436&id=437&ret=435

зрения. В принципе, как отмечено в обсуждаемом докладе, именно такой цельный, интегративный подход нужен для формирования общих мировоззренческих представлений у учащихся.

Признаюсь, порадовало высказанное при обсуждении наблюдение докладчика, что современная молодежь придерживается, в большинстве своем «вполне атрибутивных взглядов». Это напоминает выдвинутый в начале прошлого века одним из классиков науки тезис о том, что новые знания нередко внедряются не путем убеждения оппонентов, а просто при смене поколений, когда сторонники устаревших взглядов уходят со сцены, и новое поколение, непредвзято сравнивая идеи, выбирает из них более прогрессивные.

В заключение еще раз хочу поблагодарить авторов за интересный доклад, давший обильную пищу для размышлений.

Материал поступил 5 июня 2012 г.

Коротенков Юрий Григорьевич, к.п.н., ИСМО РАО, ст. науч. сотр. Лаборатории дидактики информатики.

В основном я согласен с докладчиками, но хотелось бы внести некоторые нюансы.

Любая наука определяется своим предметом, с которым связаны ее назначение, цели и прочее. Хотя сам предмет тоже является результатом исследования. Тем не менее, после ее оформления в качестве дифференцированной науки он должен быть четко и однозначно (семантически) определен.

Предмет является представлением методами и средствами данной науки ее объекта исследования, который, к сожалению, у информатики, мягко говоря, неоднозначен.

Объектом информатики считаются информация, информационные процессы и методы их осуществления. Это верно. Однако – это и объект исследования множества наук (если не всех). Здесь достаточно понимания информации как одной из образующих мира вместе с материей и энергией. На уровне философского, а значит, и общенаучного понимания достаточно

определении АД. Урсула: «*Информация – это отраженное многообразие мира*».

Необходима *аксиоматизация* исходных понятий информатики и, следовательно, *постулирование* объекта ее исследования. Трудно рассчитывать на то, что предложенные кем-то постулаты будут сразу с восторгом приняты, но работать в этом направлении надо.

Вообще говоря, информатика во многом уже постулирована, но мы эти постулаты не всегда замечаем из-за их неявного выражения. Например, определение Поспеловым абстрактного *знания* является, по сути дела, постулатом.

Информатика бурно развивается, и ее формализация не успевает за этим развитием. Более того, многим это кажется и ненужным – важнее ее прагматика. Как ни парадоксально, но это в большей степени нужно относительно «посторонним» людям – педагогам (методистам от информатики), науковедам, библиофилам, всем, кто по роду занятий заинтересован в метаинформатике.

Информатика не изучает ВСЮ информацию. Она изучает только общие (инвариантные, закономерные) свойства определенных классов информационных систем. Именно в этом состоит ее *метапредметность* как метанауки (наднаучной системы) и как универсального метаязыка науки.

Сложности предмета информатики заключаются еще и в том, что наряду с метазнаниями ученики должны изучать и «живые» информацию и информационные процессы как отражение информационной деятельности и как предметы деятельностной реализации обучения.

Но и эти сложности не более чем временные.

Материал поступил 6 июня 2012 г.

Делицын Леонид Леонидович, к.т.н., доцент кафедры прикладной информатики МГУКИ, доцент кафедры новых медиа и теории коммуникации факультета журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова.

С огромным интересом послушал доклад С.А.Бешенкова, И.И.Трубиной и Э.В.Миндзаевой. Доклад был настолько интересным, что я

приобрел на «Озоне» два учебника информатики (для 9-10 и для 11 классов) и методическое пособие "Моделирование и формализация", которые немедленно прочитал. Для докторанта, аспиранта, магистранта и для специалиста это – ценнейшие пособия, с помощью которых можно отчасти залатать дыры в знаниях, которых у нас не было. Скажем, у меня в школе не было курса информатики, но в старших классах (в начале 80-х) мы ездили на УПК, где нам преподавали "Вычислительную технику" и "Программирование". В первом случае мы изучали правила де Моргана, триггеры и сумматоры, а второй представлял собой курс Фортрана. Сейчас я попытался вспомнить, усвоили ли мы тогда Фортран, и мне кажется, что без регулярной практики, наши навыки были очень слабыми. Навыки выработались только позже, в ходе практики, но постепенно они создали твердую базу, на основе которой я мог без труда освоить некоторые другие языки программирования и с большим трудом – некоторые другие, поскольку база была неполной, старой. Увы, конкретные знания устройства триггеров или языков программирования очень быстро устаревают. Откроем стандартный учебник информатики, где описывают компьютеры и программные средства – в нем добрая половина страниц уже бесполезна. К тому же, школьник все это уже знает и без учебников. В середине 90-х я учился в аспирантуре в США, и в соседнем департаменте – компьютерных наук, известном сильной школой по СУБД – решили открыть курс Фортрана для факультетов естественных наук. Так вот, в департаменте компьютерных наук не нашлось человека, способного обучать Фортрану – никто уже его не помнил или никогда не знал. В начале 90-х американских студентов учили программировать на C++, во второй половине – на Java. Преподавателя Фортрана нашли только у нас, на факультете наук о Земле – аспиранта из Индии, который, подобно мне, когда-то штудировал этот язык. Наверное, в этом состоит слабость всех курсов, основанных на "приближенных к практике" знаниях – они быстро устаревают, и среди них – масса ненужных. Напротив, знания, которые мы находим в учебниках и пособиях С.А. Бешенкова и его соавторов, – гораздо долговечнее. Они не устареют так быстро. Меня смущает только весьма общий характер этих знаний, – не будут ли многие положения казаться школьникам "пустыми словами"? Ведь даже студент, который приходит слушать курс информатики, сразу спрашивает – будем ли мы изучать такой-то и такой-то программный пакет – например, для обработки изображений или видео, т.е. у студента уже есть потребности и ожидания. Если школьник еще не научился с триггерами,

языками программирования, если у него нет личного опыта, широкой базы глубоко прочувствованных примеров, не слишком ли многое ему или ей придется брать на веру, попросту заучивать? Так, например, авторы сообщают, что при моделировании структуры объекта модель можно количественно оценить при помощи вероятностных показателей, таких как точность средних оценок и доверительные интервалы. Может быть, сегодняшние школьники без труда рассчитывают доверительные интервалы, но мой опыт подсказывает, что даже студенты и аспиранты никогда про них не слышали. То же относится к "уровню критерия статистической значимости отличий в наблюдаемом поведении объекта и его модели", к связи симметрии с законами сохранения, принципом нелинейности и проч. База, на которой делаются обобщения, должна быть твердой, а есть ли уже у школьника достаточный материал для обобщений? Тут можно спросить, не зазубривали ли мы точно так же операторы языка Фортран? Конечно, зазубривали. Однако потом мы кое-как могли применить эти знания и не остаться разочарованными. Преподаватели могли проверить, проконтролировать наши знания. А как проверить знание и использование понятий, относительно которых ученые все еще ведут дебаты? Впрочем, я не преподаю в школе, поэтому уровень знаний сегодняшних школьников могу видеть только по тем остаткам, которые доживают до института.

Повторю еще раз, что мне самому, как исследователю-практику с лакунами в знаниях, эти учебники и пособия чрезвычайно ценны, и я рекомендовал бы их каждому коллеге. Думаю, что они весьма полезны учителю, преподавателю (любого предмета), не говоря уже о преподающих аспирантах.

Материал поступил 9 июня 2012 г.

Соколова Надежда Юрьевна, ИНИОН РАН, и.о. ученого секретаря.

В своем докладе авторы отмечают, что «Современное естественнонаучное и математическое образование, основываясь на традициях новоевропейской науки, целиком воспринимает и ее технологичность. /.../ Разумеется, не менее важную роль играет при этом и формирование научного мировоззрения. Однако оно ни в коей мере не является «оторванной от жизни» теорией. /.../ Согласно устоявшейся точке зрения, информатика является фундаментальной естественнонаучной

дисциплиной, изучающей закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы, а также методы и средства автоматизации этих процессов. /.../ Было показано, что основным феноменом, отражающим информационный компонент реальности, являются информационные процессы, основным инструментом познания – информационные модели, а областями применения, которые целесообразно рассматривать в рамках общеобразовательной школы – сферы управления, технологий, социума. Для основной школы (5-9 классы) такой подход представляется важным, поскольку именно в 7-9 классах формируются начала естественнонаучного мировоззрения на основе фундаментальных представлений о веществе, энергии и информации»³.

Остается открытым вопрос: основы какого научного мировоззрения прививают в настоящее время школьникам? Из текста следует, что преподавание ведется, скорее всего, в рамках неклассической картины мира.

Однако, уже с 1980-х гг. активно формируется образ следующей, постнеклассической научной картины мира, характеризующейся такими понятиями как нелинейность, неопределенность, хаосомность, утрата системной памяти⁴.

Представляется, что именно в рамках этого научного мировоззрения теория информации получит дальнейшее развитие, т.к., само понятие информации в этой картине мира является одним из ключевых, влияющим на природу протекания процессов (возрастание энтропии, нелинейность и др.).

Кроме того, если идти методом «от противного» (по-винеровски) и принять постулат, что информация это «не материя и не энергия», то, что мы наблюдаем в неживой природе, например, когда растет на деревьях листва

³ Бешенков С.А., д.ф.-м. н., д.п.н., проф., зав. Лабораторией дидактики информатики ИСМО РАО, Трубина И.И., д.п.н., проф., в.н.с. Лаборатории дидактики информатики ИСМО РАО, Мидзаева Э.В. к.п.н., с.н.с. Лаборатории дидактики информатики ИСМО РАО «Курс информатики в средней школе» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.inion.ru/files/File/MPNI_7_21_05_2012_0_Beshenkov.pdf

⁴ Лешкевич Т.Г. Философия науки: традиции и новации: Учеб. пособие для вузов. М.: «Издательство ПРИОР», 2001. – 428 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.koob.ru/leshkevish/filosofiya_nauki_traditsii_novatsii

или трава зеленеет? Есть ли это именно информационные процессы, а не процессы обмена веществом или энергией?

Материал поступил 10 июня 2012 г.

Миндзаева Этери Викторовна, к.п.н., ИСМО РАО, ст. науч. сотр. Лаборатории дидактики информатики.

Прежде всего выражаю благодарность всем участникам семинара за активное внимание к проблемам, затронутым в докладе.

Один из вопросов, заданных на семинаре, натолкнул меня на мысль просить разрешения организаторов, и прежде всего Юрия Юрьевича, вместо традиционного послесловия, очень коротко, штрихами обозначить условия, в которых автор будущего школьного учебника информатики начинает свой труд.

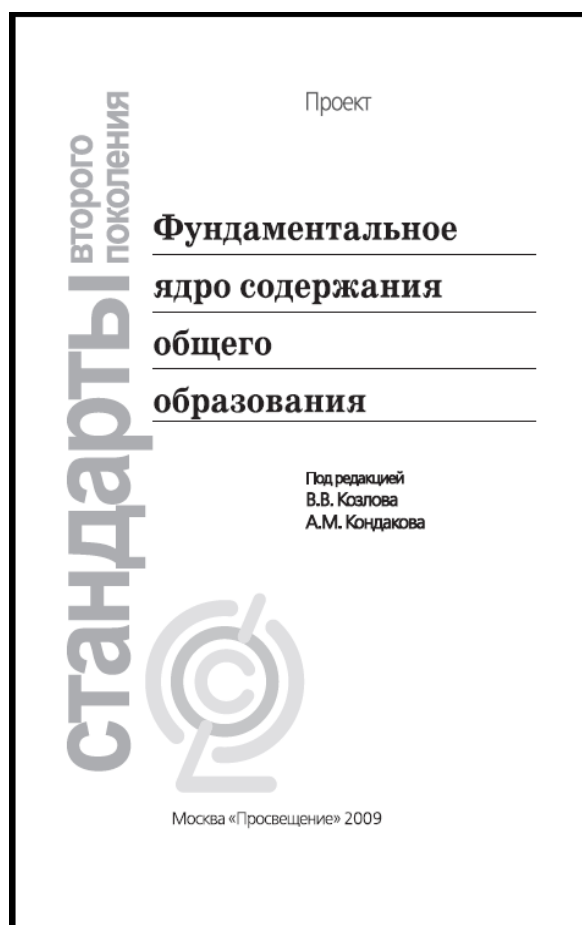
Итак, на практике все выглядит следующим образом.

1. Есть некий документ под названием «Фундаментальное ядро содержания общего образования», причем существует он в форме «проекта» (по крайней мере, в ином, утвержденном виде, его никто видел, или его никому не показывают). В этом документе, по мнению авторов, представлены основополагающие факты научного знания, необходимые для отражения в образовательном стандарте. Есть много школьных предметов: физика, математика, литература, русский язык, биология, обществознание и др. Информатики здесь нет.

Зато в тексте про математику есть такие блоки: арифметика, алгебра, математический анализ, геометрия, вероятность и статистика, математическая теория информации и модели информатики.

Содержание последнего блока приведено ниже.

Что такое «модели информатики», мне непонятно. Это модели предмета? Модели науки? Относиться к подобному словотворчеству можно, как представляется, только отрицательно. И уровень компетентности авторов, которые пишут стандарт образования, сразу вызывает много вопросов.



МАТЕМАТИКА...

Математическая теория информации и модели информатики

Дискретное (в том числе двоичное) представление информации.

Единицы измерения количества информации. Сжатие информации.

Кодирование и декодирование.

Преобразование информации по формальным правилам. Алгоритмы. Способы записи алгоритмов; блок-схемы. Логические значения, операции, выражения. Алгоритмические конструкции (имена, ветвление, циклы). Разбиение задачи на подзадачи, вспомогательные алгоритмы. Типы обрабатываемых объектов. Примеры алгоритмов. Выигрышная стратегия в игре.

Вычислимые функции, формализация понятия вычислимой функции, полнота формализации. Сложность вычисления и сложность

информационного объекта. Несуществование алгоритмов, проблема перебора.

Перечень вопросов, отражающих информатику и представленных в разделе предмета «Математика», оставляю на суд участников семинара. Позволю себе прокомментировать лишь один – «Выигрышная стратегия в игре». Видимо, авторы данного документа всерьез озабочены воспитанием, прежде всего, отличных игроков, да так, что этот частный вопрос отдельной темы вынесен в отдельный смысловой компонент стандарта!

2. Процесс обучения происходит по законам, многие из которых обусловлены закономерностями знаково-символической деятельности, и **в основе которых лежат информационные процессы** сбора, формализации (кодирования/декодирования) информации, ее интерпретации, использования информации для принятия решения, поиска вариантов и выбора способа действия в различных условиях, которые должны быть правильным образом описаны и осмыслены, что представляет собой построение и проверка на адекватность тех или иных информационных моделей (в том числе алгоритмов и программ). В конечном итоге – все перечисленное и есть формирование и предметного знания, как такового, и самого способа действия по обучению (самообучению).

Это и есть формирование метазнания – интегративного знания, полученного путем обобщения и выявления единства научных понятий и методов, представленное в виде универсальных понятий и законов.

Специфика и значение школьного курса информатики в формировании метазнания обусловлена системным и последовательным изучением информационных процессов, информационных закономерностей, информационных понятий, принципов и законов, лежащих в основе любой человеческой деятельности, в том числе обучения.

Ни один школьный предмет не в состоянии взять на себя эти функции – у каждого из них свои цели и задачи. Обучение всем дисциплинам происходит на русском (родном) языке, но лингвистические понятия, закономерности и законы системно и последовательно изучаются в рамках определенного общеобразовательного курса. По аналогии обучение всем дисциплинам происходит с использованием информационных понятий,

методов, принципов и технологий, но системно и последовательно изучаться они должны в определенном предметном поле, в поле общеобразовательного курса информатики.

Однако для реализации подобных принципов прежде всего необходимо их отразить в учебниках и электронных образовательных ресурсах.

3. Единый государственный экзамен по информатике – один из самых узконаправленных, отражающий лишь незначительное число тем всего общеобразовательного курса информатики даже в рамках действующего образовательного стандарта. В материалах ЕГЭ широко представлены темы, которые имеют явно арифметическую направленность (например, перевод чисел из одной системы счисления в другую и т.п.). В то же время отсутствуют или слабо представлены темы, имеющие универсальное общеучебное значение, нацеленные на метапредметные результаты, например: моделирование, интерпретация информации, структурирование информации и др.

Разработчики компьютеризированного ЕГЭ идут еще дальше: **«В ситуации новых подходов к стандартам образования Единый государственный экзамен все в большей мере будет определять содержание образования в старшей школе... Другим важным вопросом... является выбор нотации для записи алгоритмов и языков программирования, которые будут использоваться в компьютеризированном ЕГЭ. Эксперимент по разработке компьютеризированной версии ЕГЭ по информатике, проведенный осенью 2010 года, показал, что определенные ограничения свободы выбора языка программирования неизбежны»⁵.**

Меня беспокоит противоречие между целями образования, заявленными во ФГОСе и интерпретацией этих целей разработчиками ЕГЭ по информатике. Чему должен уделить внимание автор учебника информатики? Натаскиванию на ЕГЭ или формированию информационной грамотности и культуры – неотъемлемых качеств современного человека?

Материал поступил 10 июня 2012 г.

⁵ Лещинер В.Р. Перспективы ЕГЭ по информатике//Всероссийский съезд учителей информатики. Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, 24-26 марта 2011: Тезисы докладов. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – С. 523.

Хлебников Георгий Владимирович, к.филос.н., ИНИОН РАН, зав. Отделом философии Центра гуманитарных научно-информационных исследований.

Субстанция доклада, его интер- и гипертекстуальность, затрагиваемые в нем вопросы, темы и проблемы далеко превосходят формальные рамки, обозначенные его названием, и являются, по-видимому, счастливым примером конкретной реализации принципа многомерного мышления применительно к логически очерченному экзистенциальному топосу.

Методологически интересным у авторов представляется также постоянное трансцендирование семантики конкретных вопросов и систематическое интегрирование их в более широкий смысловой гипертекст, который в свою очередь, опять рассматривается со следующего метауровня, уже, как правило, *sub specia philosophiae*.

Таким образом, как представляется, исследовательская рефлексия не связывается существующими концептуальными каркасами, а обретает свою собственную синоптичность и гибкость, в оптике которых при чтении и прослушивании выступления в сознании реципиента возникают расходящиеся волны смыслов и фиксируются, вероятно, менее явные и нетривиальные базовые идеи-предпосылки, как бы задающие само поле обсуждения.

Одной из таких концепций – и важнейшей – для автора настоящего Послесловия представилась имплицитная предпосылка тотальности информации, которая по известной формулировке вместе с энергией и материей присутствует во всех проявленных объектах, по-видимому, в виде формы, или дизайна. А это, наверное, не только указывает на существование соответствующего активного агента-Создателя и является основанием возможности всеобщего обмена информацией, но и оказывается рациональным подтверждением и экспликацией знаменитого 113 фрагмента Гераклита $\xi\nu\nu\acute{o}\nu\ \acute{\epsilon}\sigma\tau\iota\ \lambda\acute{\alpha}\sigma\iota\ \tau\acute{o}\ \phi\rho\omega\nu\acute{\epsilon}\epsilon\iota\nu$: «совместно суще (обще) всем (сущим) мыслить». То есть, предлагая один из наиболее очевидных вариантов прочтения смысла этого высказывания, мышление в той или иной мере онтологически присуще всем сущим: и богам, и людям, и животным, и птицам, и рыбам, и растениям, и камням, и т.д. (например, и атомам).

Почему? Благодаря, можно предположить, существованию всеобщего фундамента – единого информационного поля, частью которого (различным по величине «возмущениями» которого) являются все единицы сущего как имеющие в нем определенный скалярный информационный «заряд». При этом информация, как предполагается, в отличие, например, от импульса энергии, передается мгновенно (если у вашего брата рождается ребенок, то вы тут же онтологически становитесь его дядей, находишь вы от него хоть на противоположном краю Вселенной). Тогда оказывается, что при всех видах взаимодействия происходит также интенсивный информационный обмен, который и может быть интерпретирован как одна из форм «мышления», тем более, что глагол φρονέειν в греческом языке имеет чрезвычайно широкий спектр значений, среди которых кроме «думать, мыслить, размышлять», есть еще и «быть настроенным, расположенным», а также «стремиться, устремляться (мыслью)».

Материал поступил 10 июня 2012 г.

Черный Юрий Юрьевич, к.филос.н., ИНИОН РАН, зам. директора по науч. работе.

Как в раковине малой — Океана
Великое дыхание гудит,
Как плоть ее мерцает и горит
Отливами и серебром тумана,
А выгибы ее повторены
В движении и завитке волны, —
Так вся душа моя в твоих заливах,
О, Киммерии темная страна,
Заключена и преображена.

Максимиллиан Волошин. 6 июня 1918 г.

Едва приеду в Кисловодск,
От счастья таю, словно воск.
И сладким воздухом дыша,
Сама поет моя душа!

Михаил Пляцковский. Май 1977 г.

Вынесенные в заглавие текста два эпиграфа, на первый взгляд, могут показаться совершенно не относящимися к теме. Однако в действительности

они выражают то последствие 7-го заседания семинара «Методологические проблемы наук об информации», которое не прекращается и поныне.

На фоне благодатной изобильной южной природы – сначала Крыма, а затем и Северного Кавказа – я ощутил недостаточность антропоцентрического подхода к информации, связывающего его исключительно с обществом. Пока едва ли можно говорить о переходе на атрибутивные позиции, но тем не менее в моем сознании произошел определенный сдвиг. Он связан с большим вниманием к проблемам эволюции.



Подобно тому как музыка может рождаться из природной стихии в результате подражания ей (например, из шума прибоя⁶), возможно допустить наличие некоторой *протоинформации* в живой или даже неживой природе. Вероятно, между человеческим сознанием как частью природы и другими натуральными феноменами нет непроходимой границы. А потому на низших эволюционных уровнях информация оказывается тоже присутствующей, «разлитой», хотя и не в столь явной форме, когда речь идет о смысле, представленном в человеческом сознании.

⁶ <http://video.mail.ru/mail/yuri.chiorny/4147/4178.html>

Шлю горячий привет с Кавказских Минеральных Вод!



Материал поступил 24 июня 2012 г.