
ШКОЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА В КОНТЕКСТЕ ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В.В. Гриншкун, И.В. Левченко

Московский городской педагогический университет
ул. Шереметьевская, 29, Москва, Россия, 127521

Рассматриваются основные этапы становления и развития школьного курса информатики в условиях фундаментализации образования.

Определение места курса информатики в системе школьного образования, особенностей его развития на современном этапе, выявление фундаментальных основ обучения школьной информатике дают возможность понять тенденции развития этой учебной дисциплины в условиях фундаментализации образования, которое является одним из основных направлений его модернизации.

Изучение научной литературы позволяет обобщить разные подходы и определить фундаментальность образования как направленность содержания образования на методологически значимые, системообразующие знания, инвариантные элементы человеческой культуры, способствующие развитию и реализации творческого потенциала обучаемого, обеспечивающие качественно новый уровень его интеллектуальной и эмоционально-нравственной культуры, создающие внутреннюю потребность в саморазвитии и самообразовании на протяжении всей жизни человека, способствующие адаптации личности в быстро изменяющихся социально-экономических и информационно-технологических условиях. Очевидно, что процессы фундаментализации, характерные для отечественной системы образования, не могут оставить в стороне становление учебных курсов информатики.

За годы становления и совершенствования школьные курсы информатики существенно изменялись. С учетом того, какую роль эта дисциплина играла в обучении, развитии и воспитании учащихся в разные периоды, как определялись ее цели и отношение к процессам фундаментализации образования, в развитии методических систем обучения информатике можно выделить как минимум шесть достаточно четко определяемых этапов.

Первый этап, который начался с конца 50-х гг. прошлого века и продолжался до 1985 г., можно назвать подготовительным. На этом этапе имело место экспериментальное обучение школьников основам программирования и элементам кибернетики, которое навсегда связано с именами известных ученых А.П. Ершова и С.И. Шварцбурда, В.С. Леднева и А.А. Кузнецова, внесшим вклад в создание фундаментальных основ общеобразовательной подготовки учащихся средней школы. В процессе длительной теоретической и практической работы ученые обосновали общеобразовательную и мировоззренческую значимость для школьников изучения информационного единства мира и основ алгоритмизации, необходимость включения в содержание общего среднего образования отдельного предмета, который раскрывает информационные связи, присущие системам различной природы, развивает мышление и интеллект школьника [1].

Включение в содержание обучения информатике вопросов, связанных с информацией и информационными процессами (управлением, хранением, передачей, преобразованием, представлением, кодированием информации), моделью и системой, алгоритмами и логическими преобразователями информации создали предпосылки для формирования фундаментальных компонентов общеобразовательного школьного курса информатики.

В то время были сформулированы актуальные и поныне основные общеобразовательные умения в области информатики, которые необходимы каждому человеку и, следовательно, должны быть заложены на этапе получения образования. Речь идет об умении планировать структуру действий для достижения заданной цели при помощи фиксированного набора средств; умении организовывать поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи; умении строить информационные модели для описания объектов и систем; умении взаимодействовать с компьютерной техникой при решении задач из различных областей деятельности человека [2].

Второй этап, длившийся с 1985 г. до конца 80-х гг. прошлого века, характеризуется реализацией в школах практически буквально трактуемого тезиса А.П. Ершова [3] «Программирование — вторая грамотность».

В 1985/86 учебном году для обучения старшеклассников был введен обязательный учебный предмет «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ). Для этого в сжатые сроки под руководством А.П. Ершова были подготовлены программа, пробное учебное пособие для учащихся, методические рекомендации для учителей, проведена интенсивная курсовая подготовка педагогов, в основном учителей математики и физики.

На практике преподавание школьной информатики резко отличалась от представлений научного сообщества об этом учебном предмете. В основном это произошло из-за недостаточной научно-методической подготовки учителей к преподаванию основ информатики, плохой обеспеченности школ вычислительной техникой и возможностью взаимодействовать с этой техникой только с помощью языка программирования.

По мере оснащения школ компьютерами и накопления опыта их систематического использования учащимися на уроках формировались различные подходы к преподаванию основ информатики. Вслед за первым учебником А.П. Ершова коллективами авторов под руководством А.Г. Гейна, В.А. Каймина и А.Г. Кушнirenко были выпущены три альтернативных учебника ОИВТ, в которых основной акцент также делался на обучении основам алгоритмизации и программирования. В этот период так и не был реализован бесспорный потенциал школьной информатики в области повышения качества фундаментального образования, на который постоянно обращали внимание ведущие ученые страны [4].

Третий этап, относящийся к первой половине 90-х гг., связан с понятием «компьютерная грамотность школьника». В этом случае содержание обучения информатике компоновалось с учетом нацеленности на формирование у школьников представления о возможностях применения компьютера и умений взаимодействовать с ним при решении задач из различных предметных областей; пред-

ставлений о принципах работы компьютера и умений составлять несложные компьютерные программы.

В базисном учебном плане школьная информатика сменила свое название с ОИВТ на «Информатику». В этот период школы страны начинают оснащаться компьютерами, а также программными средствами, необходимыми для изучения разделов школьной информатики. Начинается активное обучение учащихся информационным технологиям.

Характерная для того времени поверхностная трактовка авторами учебников своих представлений о предмете, избыточность и вседозволенность «авторских» программ, составляемых учителями информатики, как правило, не имеющими педагогического образования, привели к тому, что цели, состав и содержание базовых понятий курса стали пониматься произвольно, а исходная ориентация курса информатики на развитие фундаментальных, общеобразовательных основ не обеспечивалась.

Кроме того, школьный курс не позволял сформировать необходимые современному человеку знания и умения в области информатики в значительной степени из-за общего состояния процесса информатизации общества и образования, недостаточной развитости материально-технической базы в стране. Становилось понятно, что если продолжать выдавать желаемое за действительное, то школьный курс информатики как общеобразовательная дисциплина окончательно себя дискредитирует [5].

Смещение акцента в содержании школьной информатики с обучения программированию на обучение информационным технологиям привело к дальнейшему вытеснению фундаментальных основ информатики и замены их прикладными аспектами оперирования с компьютерами и программным обеспечением. Как показал последующий опыт, такой подход не только не оправдал себя, но и поставил под сомнение необходимость существования школьной информатики как самостоятельного учебного предмета.

Кроме непонимания значимости школьной информатики как общеобразовательной дисциплины, тенденция к отказу от ее изучения была связана с экономическими проблемами в стране и невыполнением программы по обеспечению школ компьютерами, с нехваткой квалифицированных кадров в области школьной информатики и информатизации образования, с проблемами компьютеризации школ, со стремлением копировать западные образцы без учета опыта, традиций и фундаментальности отечественной школы.

В дальнейшем процесс ослабления общеобразовательной значимости курса породил тенденцию к исключению информатики из учебных планов образовательных учреждений за счет интеграции информатики с математикой, а также включение ее в образовательную область «Технология». Для ученых-педагогов становится очевидным, что эксплуатация только идей алгоритмизации и программирования, а также «погружение» в область информационных технологий являются малоперспективными. Углубление лишь технологической и прикладной направленности обучения не может быть бесконечным, поскольку неизбежно наталки-

вается на естественные ограничения, обусловленные отсутствием или недостаточностью фундаментальной базы. Необходимо было переосмыслить общеобразовательную роль школьной информатики как части фундаментального образования. Научный поиск был продолжен в направлении, которое в 60-х гг. было связано с обучением школьников элементам кибернетики. В дальнейшем именно такое решение позволило обеспечить развитие фундаментальной составляющей общеобразовательного курса информатики.

В этот период начинает осознаваться недостаточность обучения информатике только старшеклассников. Обосновывается необходимость снижения возраста учащихся, начинающих изучать информатику. Информатика как учебный предмет в старших классах «опаздывает» с формированием логико-алгоритмического стиля мышления, умений эффективно использовать компьютер. Обучение же информатике начиная с младшей школы позволит систематически использовать приобретенные учащимися общеобразовательные знания и умения при изучении всех школьных предметов, активнее развивать познавательные способности учащихся, формировать конструкторские и исследовательские умения активного творчества с использованием информационных технологий. Намечился переход к формированию системы непрерывного образования в области информатики.

В.С. Ледневым [6] была обоснована необходимость самостоятельного общеобразовательного курса, который позволял бы сформировать понимание единой природы информации, цельное и системное представление об информационных процессах, происходящих в окружающем мире и составляющих фундаментальные основы самой науки. Становится понятным, что формирование научных основ информатики, в том числе и информационных технологий, есть прерогатива курса информатики, а методы и средства, освоенные учащимися на уроках информатики, должны повсеместно использоваться при изучении различных учебных предметов и широко внедряться в школьное образование.

Четвертый этап, пришедшийся на вторую половину 90-х гг. прошлого века, связан с возвратом к фундаментальным основам школьной информатики.

В официальных документах того времени отмечалась необходимость усиления внимания к общеобразовательным функциям информатики, потенциальным возможностям этого учебного курса для решения задач обучения, воспитания и развития. Вследствие этого устанавливался переход от прикладных задач формирования компьютерной грамотности к овладению школьниками фундаментальными основами информатики и формированию у них информационной культуры. Под информационной культурой понималось обладание общим представлением об информационных процессах в окружающем мире, об источниках информации, о морально-этических и юридических нормах работы с информацией, а также наличие у человека ценностной ориентации [7].

В официальных документах были определены содержательно-методические линии общеобразовательного курса информатики: информационные процессы и представление информации, компьютер и программное обеспечение, алгоритмы и программирование, основы формализации и моделирование, информационные

технологии. Эти линии должны были являться организующими стержнями содержания образовательной области информатики, ориентирами на доминирующий предмет изучения, концентрирами, вокруг которых необходимо выстраивать обучение, повышая уровень сложности в пропедевтическом, базовом и профильном курсах информатики. Это, безусловно, положительно сказалось на усилении фундаментальной значимости школьной информатики и, как следствие, на фундаментализации обучения этому учебному предмету.

В связи с определением информатики как фундаментальной естественной науки и подходом к изучению информатики как общеобразовательной дисциплины была предложена структура образовательной области «Информатика» для системы образования, состоящая из следующих предметных областей: теоретическая информатика, средства информатизации (программные и технические), информационные технологии и социальная информатика. Было показано, что переход к этой структуре может стать важным шагом на пути интеграции фундаментальной науки и образования.

К четвертому этапу следует отнести и принятие официального решения о трехэтапной структуре непрерывного курса информатики, выделяющей пропедевтический, базовый и профильный курсы. Под руководством А.А. Кузнецова был разработан проект федерального компонента стандарта по информатике. В основу разработки стандарта были положены такие подходы, как учет трехэтапной структуры непрерывного обучения информатике, включение в содержание экспериментально проверенного учебного материала, усиление фундаментальных основ и общеобразовательной значимости предмета, а также невозможность его сведения ни к математике, ни к технологии.

С конца 90-х гг., кроме переиздания уже существующих учебников, выходят новые учебники и учебные пособия по информатике и информационным технологиям (например, учебники, созданные коллективами авторов под руководством Н.В. Макаровой, И.Г. Семакина), которые были ориентированы на общеобразовательные и фундаментальные аспекты школьной информатики и создавались в соответствии с «Обязательным минимумом содержания образования по информатике». Хотя понимание сущности информатики как науки и учебного предмета, а также основной цели школьного курса информатики разными авторами были очень близки друг к другу, их концепции, содержание и глубина изложения школьного курса значительно отличались.

Анализ состояния школьного курса информатики, понимание перспектив его развития позволили более полно представить в курсе информатики информационные процессы и информационную деятельность человека, раскрыть методологическое и общекультурное значение школьного курса информатики, переосмыслить общеобразовательную значимость информационных технологий, выделив общеучебные и общеинтеллектуальные умения, формируемые у школьников.

Пятый этап, длившийся ориентировочно с 2000 по 2005 гг., характеризуется усилением общеобразовательной значимости школьной информатики.

Были разработаны теоретические основы содержания обучения информатике и сформулированы цели обучения информатике в общеобразовательной школе: формирование основ научного мировоззрения; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией; подготовка школьников к будущей профессиональной деятельности; овладение информационными и коммуникационными технологиями как необходимое условие перехода к системе непрерывного образования [8].

Главной целью образования становится формирование целостного мировоззрения школьника, предполагающего новый способ мышления и новый вид деятельности. А поскольку именно школьная информатика и формирует такую научную картину мира, то эта задача становится приоритетной в системе задач обучения информатике в школе.

Авторскими коллективами под руководством С.А. Бешенкова, Н.В. Макаровой, И.Г. Семакина, Н.Д. Угриновича, Л.З. Шауцковой разрабатываются учебники информатики, анализ которых показывает наличие тенденции возвращения к общеобразовательным началам, поиска инвариантных основ курса, единого понимания его основных задач. Признается существенная роль школьной информатики в развитии мышления, формировании научного мировоззрения, в подготовке учащихся к жизни в информационном обществе. Появляется понимание того, что информатика как общеобразовательная учебная дисциплина направлена на формирование информационной культуры школьника, что далеко выходит за рамки прикладных задач формирования компьютерной грамотности. Информационная культура предполагает понимание закономерностей информационных процессов; умение организовывать поиск и отбор информации для решения задач; умение оценивать достоверность, полноту, объективность поступающей информации; умение представлять информацию в различных видах; умение формализовать описание задачи, построить и применить информационную модель; умение грамотно интерпретировать полученные результаты и применять их в практической деятельности; умения применять алгоритмические структуры для построения алгоритма и реализовывать его на одном из языков программирования высокого уровня; знание характеристик устройств компьютера, принципов его функционирования; технические навыки рационального взаимодействия с компьютером; навыки квалифицированного использования современных информационных систем для решения практических задач; понимание последствий компьютеризации, проблем информатизации общества.

Тем не менее остались нерешенными многие задачи, такие как преодоление несовпадения между содержанием предметной области информатики и учебной дисциплины в школе, решение проблемы соответствия содержания учебного материала возрасту учащихся.

В 2004 г. в соответствии с Законом РФ об образовании и «Концепцией модернизации российского образования до 2010 года» был утвержден федеральный компонент государственных стандартов общего образования, в том числе и по «Информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ)», а также федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений РФ. Эти

нормативные документы определили дальнейшее развитие школьной информатики в нашей стране как общеобразовательной учебной дисциплины. Учебный предмет «Информатика и ИКТ» представлен в федеральном базисном учебном плане, а значит, обязателен к изучению в 3—4 классах в качестве учебного модуля предмета «Технология» и как самостоятельный учебный предмет 8—9 классах по одному и двум часам в неделю соответственно. В 10—11 классах, в зависимости от выбранного профиля, «Информатика и ИКТ» может изучаться на базовом либо профильном уровне, а также в виде элективных курсов. Кроме того, количество учебных часов, предназначенных для изучения информатики, может быть увеличено за счет регионального и школьного компонентов.

Необходимо отметить расширение содержания учебной дисциплины в соответствии с предметной областью науки информатики, например, включение аспектов социальной информатики в курс информатики для основной школы. Однако еще не все необходимые дидактические единицы вошли в обязательный минимум. Так, отсутствие в стандарте основного общего образования по информатике дидактических единиц, связанных с двоичной системой счисления, двоичным кодированием и кодированием данных не позволяет выстроить изложение учебного материала в единой системе. Неслучайно во многих существующих школьных учебниках такой материал содержится в качестве основного.

В то же время предлагается избыточный учебный материал, изучение которого потребует дополнительного количества часов, а исключение этого учебного материала из содержания никак не отразится на формировании у школьников системно-информационной картины мира и фундаментальных общеобразовательных основ информатики. Например, в качестве обрабатываемых объектов для алгоритмической деятельности учащихся основной школы, кроме цепочек символов и чисел, предлагается использовать списки, деревья и графы. Это предполагает применение структурированных типов данных и указателей, которые можно рассматривать при углубленном изучении курса информатики в основной или старшей школе. Для учащихся основной школы достаточно понимания того, что все многообразие способов организации данных и действий базируется на конечном числе алгоритмических конструкций, а для этого нет необходимости оперировать такими объектами, как списки, деревья или графы.

Указанные недостатки негативно отражаются на целостности и смысловой замкнутости элементов школьного курса информатики, свидетельствуют о перегрузке образовательных программ, что противоречит основам построения эффективной фундаментальной системы образования.

Шестой этап, начавшийся в 2005 г. и длящийся по настоящее время, характеризуется фундаментализацией обучения школьной информатике.

В настоящее время школьный курс информатики рассматривается как общеобразовательный предмет, в содержании которого присутствует значительная фундаментальная научная составляющая, что нашло отражение, в частности, и в утвержденном стандарте по этому курсу. Учебный предмет «Информатика и ИКТ» представлен в федеральном базисном учебном плане в 8 и 9 классах по одному

и двум часам в неделю соответственно. В связи с этим необходимо иметь такой учебник для основной школы, который позволил бы за 105 часов раскрыть фундаментальное инвариантное ядро содержания обучения информатике, не зависящее от его вариативной части, связанной с изучением конкретных постоянно совершенствующихся средств информационных технологий. Учебник должен позволить школьнику за минимальное количество учебного времени достичь требуемого уровня подготовки по информатике и информационно-коммуникационным технологиям, зафиксированного в государственном стандарте. С этой задачей существующие школьные учебники по информатике, к сожалению, до конца не справляются.

В соответствии с утвержденными стандартами существующими авторскими коллективами были переработаны школьные учебники информатики. Ведется поисковая работа по выделению фундаментальных основ школьной информатики, по адаптации содержания учебного материала к возрасту учащихся и нормативам учебного времени, по определению стержней построения курса, по реализации внутрипредметных и межпредметных связей.

Каждый школьный учебник имеет свои и положительные, и отрицательные стороны. Так, в одних учебниках всесторонне обсуждается понятие «информация», в других детально рассмотрены информационные процессы в системах различной природы, в третьих удачно вводятся единицы измерения информации, в четвертых хорошо представлено кодирование различных видов информации, в пятых основательно описаны алгоритмические структуры. Однако, как показывает практика, учитель при обучении информатике до сих пор не может предложить учащимся взять за основу для рассмотрения всех тем школьной информатики только один школьный учебник.

Очень часто изложение учебного материала не соответствует возрастным особенностям учащихся. Например, разговор о «мере неупорядоченности системы», о «шкале хаос—порядок», о «замкнутых системах», о «переходе из менее вероятного упорядоченного состояния в наиболее вероятное хаотичное состояние», на наш взгляд, бесполезен на первом уроке по информатике в 8 классе: большинство школьников все равно не поймут смысла используемых терминов.

Несмотря на существование учебников по информатике для 3—4 классов (например, учебники А.В. Горячева, С.Н. Тур и Т.П. Бокучава, М.А. Плаксина, Н.В. Матвеевой), соответствующих стандарту начального общего образования по технологии, отбор содержания для обучения информатике в начальной школе в рамках учебного модуля «Информатика и ИКТ» в объеме 68 часов все еще остается научной проблемой.

Проведенный анализ существующих школьных учебников по информатике показывает, что до сих пор отсутствует учебник, который можно было бы взять за основу рассмотрения всех тем непрерывного курса информатики средней школы. Выявленные недостатки, а именно несоответствие учебного материала возрастным особенностям учащихся, избыточность или недостаточность учебной

информации, отсутствие единообразия и согласованности терминов в рамках одного учебника, нарушения логики изложения учебного материала свидетельствуют о необходимости переработки, структурирования и систематизации учебной информации, установления разумного единообразия при отборе содержания курса с целью дальнейшей фундаментализации обучения информатике в школе.

В связи с введением профильного обучения на старшей ступени школы в настоящее время разработано достаточно много программ профильных и элективных курсов по информатике и основанных на них учебников. В рамках этих разработок, как правило, основной упор делается лишь на углублении знаний в области информационных технологий, обеспечение прикладных профильных курсов информатики, направленных на подготовку к практической деятельности. Необходима дальнейшая разработка фундаментальных профильных курсов по информатике, направленных на формирование у учащихся научного мировоззрения.

Таким образом, становление методических систем обучения информатике — многоэтапный процесс. Это не является случайностью, поскольку разработка содержания, методов и средств обучения одной из самых молодых и динамично развивающихся школьных дисциплин является одной из самых сложных и противоречивых задач дидактики. Описанные в настоящей статье основные этапы становления и развития школьного курса информатики, свидетельствуют, что у этой школьной дисциплины есть все шансы для того, чтобы оказаться в числе флагманов фундаментализации и модернизации всей отечественной системы образования.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Леднев В.С., Кузнецов А.А.* Перспективы изучения основ кибернетики в средней школе // Советская педагогика. — 1975. — № 6. — С. 3—7.
- [2] *Ершов А.П., Звенигородский Г.А., Первин Ю.А.* Школьная информатика (концепции, состояние, перспективы). — Новосибирск: ВЦ Сиб. отд. АН СССР, 1979.
- [3] *Ершов А.П.* Программирование — вторая грамотность. — Новосибирск: ВЦ Сиб. отд. АН СССР, 1981.
- [4] *Ершов А.П.* Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре // Информатика и образование. — 1987. — № 6. — С. 3—11.
- [5] *Лапчик М.П.* Информатика и технология: компоненты педагогического образования // Информатика и образование. — 1991. — № 6. — С. 3—8.
- [6] *Леднев В.С.* Содержание образования: сущность, структура, перспективы. — М.: Высшая школа, 1991.
- [7] *Семенов А.Л.* Образование, информатика, компьютеры // Информатика и образование. — 1995. — № 5. — С. 6—11.
- [8] *Леднев В.С., Кузнецов А.А., Бешенков С.А.* О теоретических основах содержания обучения информатике в общеобразовательной школе // Информатика и образование. — 2000. — № 2. — С. 13—16.

SCHOOL COMPUTER SCIENCE IN CONTEXT OF FUNDAMENTAL NATURE OF EDUCATION

V.V. Grinshkun, I.V. Levchenko

Computer Science and Applied Mathematics Chair

Moscow City Pedagogical University

Sheremetjevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

The basic stages of formation and development of a school course of computer science in conditions of fundamental nature of education are considered in the item.