

Введение

В 1985 году в школе появился предмет «Основы информатики и вычислительной техники», а с 1986 г. в учебные планы педагогических вузов включен курс «Методика преподавания информатики» (в Государственном образовательном стандарте 2000 г. – «Теория и методика обучения информатике»). Старое название курса сохранено в фундаментальном пособии М.П. Лапчика и др. [51], такое же название решил оставить и автор настоящего пособия.

К настоящему времени опубликовано мало учебников по методике преподавания информатики (МПИ). В первую очередь можно назвать пособия А.И. Бочкина и М.П. Лапчика [8, 51], отражающие в полной мере состояние школьной информатики и методики ее преподавания (на момент написания учебников). Пособия [14, 33–35, 49, 112], при всех их несомненных достоинствах, ориентированы на учебники соответствующих авторов и являются фактически методическими пособиями к учебникам [13, 31, 32, 50]. В этой связи в ряде педагогических вузов издаются печатные пособия по МПИ [119], в Интернет размещаются материалы в электронном виде [133, 141, 139, 142, 143 и др.].

Вместе с тем стремительное изменение целей, содержания и структуры школьного курса информатики не позволяет авторам учебников и пособий по МПИ отражать в полной мере состояние дел в преподавании информатики. Так, ни в одном из учебников не отражена методика преподавания пропедевтического (1–4 кл.) и вводного (5–6 кл.) курсов информатики. Принятие Государственного образовательного стандарта по информатике и ИКТ требует переосмысления содержания и методических подходов в учебниках по МПИ.

В настоящем пособии рассматриваются общие вопросы методики преподавания информатики (предмет и функции методики преподавания информатики, методическая система обучения информатике, нормативная база преподавания информатики, теория и технологии проектирования и организации учебного процесса на уроках информатики и во внеурочное время).

Хочется надеяться, что пособие будет полезно не только студентам старших курсов заочного отделения физико-математического факультета, но и студентам дневного отделения, и начинающим учителям информатики.

Дополнительная информация

В связи с непрерывными изменениями и дополнениями, происходящими в содержании и методике преподавания информатики, за дополнительной информацией предлагаем обращаться на личный Web-сайт В.В. Малева (<http://www.vspu.ac.ru/~mvv/mpi/>). На нем представлены также ссылки на ресурсы Интернет и в периодической печати по МПИ, посвященные в первую очередь главам 1 и 2: содержание именно этих глав подвержено наибольшим изменениям.

1. Предмет методики преподавания информатики

1.1. Информатика как наука и учебный предмет в школе

Во второй половине прошлого века произошел ряд событий, которые знаменуют появление науки информатики: создание первой цифровой ЭВМ, публикация фундаментальных трудов Н. Винера, К. Шеннона, фон Неймана. В научный обиход вошел термин «кибернетика», а вскоре вслед за ним – англоязычный термин «Computer Science» (компьютерная наука), который достаточно широко распространен в Соединенных Штатах Америки, Канаде и других странах для наименования научной и учебной дисциплины, изучающей процессы обработки, хранения и передачи информации при помощи компьютеров и телекоммуникационных систем.

В конце 60-х – начале 70-х гг. XX века французские ученые ввели термин «informatique» (информатика), образованный, по-видимому, как производное от двух французских слов – «information» (информация) и «automatique» (автоматика). Новый термин получил распространение в СССР (позже в России и странах СНГ) и странах Западной Европы.

Как отмечается в [51], в русском языке употребление термина «информатика» (примерно с середины 1960-х гг.) было связано с научно-технической информацией, библиотечковедением и документалистикой. Так, в Большой Советской Энциклопедии информатика рассматривалась как «дисциплина, изучающая структуру и общие свойства *научной информации* (выделено нами. – М.В.В.), а также закономерности ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах человеческой деятельности» [30].

По мнению А.П. Ершова, начиная со второй половины 1970-х гг., в отечественной литературе стало широко закрепляться другое толкование термина «информатика». А.П. Ершов утверждал, что этот термин вводится в русский язык «...как название фундаментальной естественной науки, изучающей процессы передачи и обработки информации. При таком толковании информатика оказывается более непосредственно связанной с философскими и общенаучными категориями, проясняется и ее место в кругу «традиционных» академических научных дисциплин». Комментируя это определение информатики, А.П. Ершов отмечал далее: «Сознавая некоторую относительность деления наук на естественные и общественные, мы все же относим информатику к естественно-научным дисциплинам в соответствии с принципом вторичности сознания и его атрибутов и с представлением о единстве законов обработки информации в искусственных, биологических и общественных системах. Отнесение информатики к фундаментальным наукам отражает общенаучный характер понятия информации и процессов ее обработки. Информатика как самостоятельная наука вступает в свои права тогда, когда для изучаемого фрагмента мира построена так называемая информационная модель. И хотя общие методологические принципы построения информационных моделей могут быть предметом информатики, само построение и обоснование информационной модели является задачей частной науки. Понятия информационной и математической моделей очень близки друг к другу, поскольку и та и другая являются знаковыми системами. Информационная модель – это то сопряжение, через которое информатика вступает в отношение с частными науками, не сливаясь с ними, и в то же время не вбирая их в себя» [23, с. 29–30].

Между тем среди отечественных ученых с самого начала становления информатики как самостоятельной отрасли науки не было полного единодушия в ответе на вопрос, что такое информатика.

В том же сборнике «Становление информатики» дано определение: «Информатика – комплексная научная и инженерная дисциплина, изучающая все аспекты разработки, проектирования, создания, оценки, функционирования *машинизированных (основанных на ЭВМ)* (выделено нами. – М.В.В.) систем переработки информации, их применения и воздействия на различные области социальной практики» [70]. В определении не только явно подчеркивается связь самого возникновения информатики с развитием компьютерной техники, но и то, что информатика – это следствие развития ЭВМ.

По мнению М.П. Лапчика, предмет информатики, как и кибернетики, образуется на основе широких областей своих приложений, а объект – на основе общих закономерностей, свойственных любым информационным процессам в природе и обществе.

Информатика изучает то общее, что свойственно всем многочисленным разновидностям конкретных информационных процессов (технологий). Эти информационные процессы и технологии и есть объект информатики.

Предмет информатики определяется многообразием ее приложений. Различные информационные технологии, функционирующие в разных видах человеческой деятельности (управление производственным процессом, системы проектирования, финансовые операции, образование и т.п.), имея общие черты, в то же время существенно различаются между собой. Тем самым образуются различные «предметные» информатики, базирующиеся на разных наборах операций и процедур, различных видах кибернетического оборудования (во многих случаях наряду с компьютером используются специализированные приборы и устройства), разных информационных носителях и т.п.

Область интересов информатики – это структура и общие свойства информации, а также вопросы, связанные с процессами поиска, сбора, хранения, преобразования, передачи и использования информации в самых различных сферах человеческой деятельности. Обработка огромных объемов и потоков информации немыслима без автоматизации и систем коммуникации, поэтому электронные вычислительные машины и современные информационные и коммуникационные технологии являются и фундаментальным ядром, и материальной базой информатики [51].

Как считает Д.А. Поспелов, структуру информатики в настоящее время определяют следующие основные области исследования [97]:

- теория алгоритмов (формальные модели алгоритмов, проблемы вычислимости, сложность вычислений и т.п.);
- логические модели (дедуктивные системы, сложность вывода, нетрадиционные исчисления: индуктивный и дедуктивный вывод, вывод по аналогии, правдоподобный вывод, немонотонные рассуждения и т.п.);
- базы данных (структуры данных, поиск ответов на запросы, логический вывод в базах данных, активные базы и т.п.);
- искусственный интеллект (представление знаний, вывод на знаниях, обучение, экспертные системы и т.п.);
- бионика (математические модели в биологии, модели поведения, генетические системы и алгоритмы и т.п.);
- распознавание образов и обработка зрительных сцен (статистические методы распознавания, использование признаков пространств, теория распознающих алгоритмов, трехмерные сцены и т.п.);

- теория роботов (автономные роботы, представление знаний о мире, децентрализованное управление, планирование целесообразного поведения и т.п.);
- инженерия математического обеспечения (языки программирования, технологии создания программных систем, инструментальные системы и т.п.);
- теория компьютеров и вычислительных сетей (архитектурные решения, многоагентные системы, новые принципы переработки информации и т.п.);
- компьютерная лингвистика (модели языка, анализ и синтез текстов, машинный перевод и т.п.);
- числовые и символьные вычисления (компьютерно-ориентированные методы вычислений, модели переработки информации в различных прикладных областях, работа с естественно-языковыми текстами и т.п.);
- системы человеко-машинного взаимодействия (модели дискурса, распределение работ в смешанных системах, организация коллективных процедур, деятельность в телекоммуникационных системах и т.п.);
- нейроматематика и нейросистемы (теория формальных нейронных сетей, использование нейронных сетей для обучения, нейрокомпьютеры и т.п.);
- использование компьютеров в замкнутых системах (модели реального времени, интеллектуальное управление, системы мониторинга и т.п.).

На рис. 1 приведена структура предметной области «Информатика» в той интерпретации, которая была представлена в Национальном докладе Российской Федерации на II Международном Конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика». Эта структурная схема включает четыре раздела: *теоретическая информатика, средства информатизации, информационные технологии, социальная информатика*. При этом теоретическая информатика содержит философские основы информатики, математические и информационные модели и алгоритмы, а также методы разработки и проектирования информационных систем и технологий.

Школьный учебный предмет информатики не может включать всего того многообразия сведений, которые составляют содержание активно развивающейся науки информатики. В то же время школьный предмет, выполняя общеобразовательные функции, должен отражать в себе наиболее общезначимые, фундаментальные понятия и сведения, раскрывающие существо науки, вооружать учащихся знаниями, умениями, навыками, необходимыми для изучения основ других наук в школе, а также подготавливающими молодых людей к будущей практической деятельности и жизни в современном информационном обществе.

Часть информатики, обслуживающая проблемы средней школы, получила название *школьной информатики*. Впервые в отечественной литературе этот термин введен в концептуальном документе, разработанном под руководством А.П.Ершова [24]. В нем школьная информатика определяется как ветвь информатики, занимающаяся исследованием и разработкой программного, технического, учебно-методического и организационного обеспечения применения ЭВМ в школьном учебном процессе.

Программное (или *математическое*) *обеспечение* школьной информатики поддерживает информационную, управляющую и обучающую системы средней школы, включает в себя программистские средства для проектирования и сопровождения таких систем, а также средства общения с ними, ориентированные на школьников, учителей и работников аппарата управления органами просвещения.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ			
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА	Информация как семантическое свойство материи. Информация и эволюция в живой и неживой природе. Начало общей теории информации. Методы измерения информации. Макро- и микроинформация. Математические и информационные модели. Теория алгоритмов. Стохастические методы в информатике. Вычислительный эксперимент как методология научного исследования. Информация и знания. Семантические аспекты интеллектуальных процессов и информационных систем. Информационные системы искусственного интеллекта. Методы представления знаний. Познание и творчество как информационные процессы. Теория и методы разработки и проектирования информационных систем и технологий.		
СРЕДСТВА ИНФОРМАТИЗАЦИИ	технические	обработки, отображения и передачи данных Персональные компьютеры. Рабочие станции. Устройства ввода/вывода и отображения информации. Аудио- и видеосистемы, системы мультимедиа. Сети ЭВМ. Средства связи и компьютерные телекоммуникационные системы.	
	ПРОГРАММНЫЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ	СИСТЕМНЫЕ	Операционные системы и среды. Системы и языки программирования. Сервисные оболочки, системы пользовательского интерфейса. Программные средства межкомпьютерной связи (системы теледоступа), вычислительные и информационные среды.
		универсальных	Текстовые и графические редакторы. Системы управления базами данных. Процессоры электронных таблиц. Средства моделирования объектов, процессов, систем. Информационные языки и форматы представления данных и знаний; словари; классификаторы; тезаурусы. Средства защиты информации от разрушения и несанкционированного доступа.
профессионально-ориентированных	Издательские системы. Системы реализации технологий автоматизации расчетов, проектирования, обработки данных (учета, планирования, управления, анализа, статистики и т.д.). Системы искусственного интеллекта (базы знаний, экспертные системы, диагностические, обучающие и др.).		
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	Ввода/вывода, сбора, хранения, передачи и обработки данных. Подготовки текстовых и графических документов, технической документации. Интеграции и коллективного использования разнородных информационных ресурсов. Защиты информации. Программирование, проектирования, моделирования, обучения, диагностики, управления (объектами, процессами, системами).		
СОЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА	Информационные ресурсы как фактор социально-экономического и культурного развития общества. Информационное общество – закономерности и проблемы становления и развития. Информационная инфраструктура общества. Проблемы информационной безопасности. Новые возможности развития личности в информационном обществе. Проблемы демократизации в информационном обществе и пути их решения. Информационная культура и информационная безопасность личности.		

Рис. 1. Структура предметной области информатики

В области *технического обеспечения* школьная информатика имеет своей целью экономически обосновать выбор технических средств для сопровождения учебно-воспитательного процесса школы; определить параметры оборудования типовых школьных кабинетов вычислительной техники (КВТ); найти оптимальное соотношение использования серийных средств и оригинальных разработок, ориентированных на среднюю школу.

Учебно-методическое обеспечение школьной информатики состоит в разработке учебных программ, методических пособий, учебников по школьному курсу информатики, а также по всем школьным предметам, которые могут испытывать методологическое влияние информатики, и по курсам, при преподавании которых планируется использование средств информатики.

К проблемам *организационного обеспечения*, связанного с внедрением и поддержанием новой информационной технологии учебного процесса, в частности, относятся: организационно-технические мероприятия по обеспечению и последующему сопровождению технической базы школьной информатики и организации разработки, тиражирования и доставки педагогических программных средств (ППС) в школу; подготовка и переподготовка кадров для всех уровней системы просвещения и прежде всего школьных учителей, способных нести в массовую школу информатику как новую научную дисциплину, как инструмент совершенствования преподавания других школьных предметов, как стиль мышления.

Среди принципов формирования содержания общего образования современная дидактика выделяет *принцип единства и противоположности логики науки и учебного предмета*. Как отмечает в этой связи Б.Т.Лихачев, «идея единства и противоположности логики науки и логики конструирования учебного предмета обусловлена тем, что наука развивается в противоречиях. Она пробивает себе дорогу сквозь толщу предрассудков, совершает скачки вперед, топчется на месте и даже отступает. Педагогическая логика содержания учебного предмета учитывает логику развития основных категорий, понятий данной науки. Вместе с тем педагоги и психологи руководствуются необходимостью учета возрастных особенностей освоения материала школьниками, организуют его на основе как восхождения от абстрактного к конкретному, так и от конкретного к абстрактному» [57; с. 378].

Динамику развития методологии информатики Е.А. Ракитина [105] прослеживает по тому, как определялся основной предмет науки информатики и цель соответствующего учебного курса в школьных учебниках, учебных пособиях и программах курса (Табл. 1). Как видно из таблицы, хотя общий смысл определения информатики и основной цели школьного курса информатики у разных авторов близок, но различия в деталях, сказывающиеся при отборе содержания курса, довольно значительные. Важно, что во многих учебниках подчеркивается *деятельностный* характер информатики.

Один из основных вопросов, дискутируемых до настоящего времени, – это вопрос о том, как изучать информатику в общеобразовательной школе: в отдельном учебном курсе, как дисциплину в составе одного из уже имеющихся курсов или целесообразнее рассредоточить учебный материал по информатике среди ряда учебных дисциплин.

Авторы статьи [52] обосновывают положение учебного предмета «Информатика» в структуре школьных учебных дисциплин: «Общее кибернетическое образование является базовым компонентом содержания общего образования. Это значит, что на него распространяется следующая дидактическая формула: всякий базовый компонент общего образования включается в содержание образования двояко – в виде особого учебного предмета (сегодня это курс информатики) и в виде «вкраплений» во все другие учебные предметы».

До сих пор существуют различные подходы к пониманию информатики и ее предмета. В этом смысле весьма показательным является следующий пример. А.Л. Семеновым, одним из руководителей группы разработчиков утвержденного стандарта по информатике, высказана идея о том, что «есть *наука информатика*, или *теоретическая информатика*..., а есть *информационные технологии*» (выделено авторами цитаты – М.В.В.) [114, с. 3].

Таблица 1.
 Определение информатики и основной цели
 школьного курса информатики в различных учебных пособиях

Авторы и название учебного пособия	Определение информатики	Основная цель школьного курса информатики
А.П. Ершов, В.М. Монахов и др. Основы информатики и вычислительной техники: 10–11 кл.: В 2-х ч. – М.: Просвещение, 1985	Наука, изучающая методы накопления, обработки и передачи информации с помощью ЭВМ (+использование)	Формирование алгоритмической культуры и компьютерной грамотности
А.Г. Кушниренко, Г.В. Лебедев, Р.А. Сворень и др. Основы информатики и вычислительной техники. – М.: Просвещение, 1991	Дисциплина, изучающая методы представления, накопления, передачи и обработки информации с помощью ЭВМ	Формирование умения алгоритмизации
А.Г. Гейн, В.Г. Житомирский, Е.В. Линецкий и др. Основы информатики и вычислительной техники: 10–11 кл. – М.: Просвещение, 1993	В явном виде не сформулировано	Научить решению задач с помощью ЭВМ
Ю.А. Шафрин. Информационные технологии: Учебное пособие. – М.: Бином, 1996	Совокупность дисциплин, изучающих свойства информации, а также способы представления, накопления, обработки и передачи информации с помощью технических средств	Овладение современными программными средствами
Информатика: Учебник для экономических спец. вузов/ Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 1997	Область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования и использования информации с помощью компьютера	Формирование информационной культуры
И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. Информатика: Учебник по базовому курсу. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1998	Наука, изучающая все аспекты получения, хранения, преобразования, передачи и использования информации	Знакомство с информацией как основным предметом дисциплин информационного цикла и с компьютером как инструментом для работы с информацией, объектом изучения и совершенствования
Л.З. Шауцукова. Информатика: Учебное пособие для 10–11 классов. – М.: Просвещение, 2000	Основанная на использовании компьютерной техники дисциплина, изучающая структуру и общие свойства информации, а также закономерность и методы ее создания, хранения, поиска, преобразования, передачи и применения в различных сферах человеческой деятельности	В явном виде не определена
С.А. Бешенков, Е.А. Ракитина. Информатика. Систематический курс: Учебник для 10 класса. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001	Фундаментальная научная дисциплина, изучающая информационные процессы, происходящие в системах различной природы, и возможность их автоматизации	Знакомство с информатикой как существенным элементом гуманитарной культуры

Эта идея нашла отражение, например, и в документах [28, 68], входящих в комплект новых образовательных стандартов, утвержденных Минобразования РФ:

Информатика – 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.

В документе [68] в разделе, посвященном целям изучения учебного предмета «Информатика и ИКТ», после приведенного выше определения следуют слова: «Она способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников; освоение базисных на этой науке (информатике. – М.В.В.) информационных технологий необходимо школьникам как в самом образовательном процессе, так и в повседневной будущей жизни» [68, с.6].

1.2. Методика преподавания информатики как педагогическая наука

Вместе с введением в школу общеобразовательного предмета «Основы информатики и вычислительной техники» началось формирование новой области педагогической науки – *методики преподавания информатики*, объектом которой является *обучение информатике*. Курс методики преподавания информатики появился в вузах страны в 1985 году. В 1986 году начался выпуск методического журнала «Информатика и образование».

Согласно классификации научных специальностей, этот раздел педагогики, исследующий закономерности обучения информатике на современном этапе ее развития в соответствии с целями, поставленными обществом, получил новое название – «Теория и методика обучения и воспитания (информатике; по уровням образования)». В соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования специальности 030100 «Информатика» (2000 г.) курс МПИ стал называться «Теория и методика обучения информатике». Однако устоявшееся название «Методика преподавания информатики» продолжает использоваться в названиях учебных курсов, учебников, нормативных документах.

Важную роль в развитии методики преподавания информатики сыграли дидактические исследования целей и содержания общего кибернетического образования, накопленный отечественной школой еще до введения предмета информатики практический опыт преподавания учащимся элементов кибернетики, алгоритмизации и программирования, элементов логики, вычислительной и дискретной математики и т.д.

Учитывая, что первые опыты преподавания кибернетики-информатики велись уже в середине 50-х гг. прошлого века, разработка общеобразовательного подхода к обучению информатике имеет в общей сложности почти полувековую историю.

К теории и методике обучения информатике нужно относить исследование процесса обучения информатике везде, где бы он ни проходил и на всех уровнях: дошкольный период, школьный период, все типы средних учебных заведений, высшая школа, самостоятельное изучение информатики, дистанционные формы обучения и т.п. Каждая из перечисленных областей в настоящее время ставит свои специфические проблемы перед современной педагогической наукой. Нас в данном случае в первую очередь будет интересовать та область методики ин-

информатики, которая рассматривает обучение информатике в средней школе в рамках общеобразовательного предмета информатики.

Теория и методика обучения информатике в настоящее время интенсивно развивается; школьному предмету информатики уже почти два десятка лет, но многие задачи в новой педагогической науке возникли совсем недавно и не успели получить еще ни глубокого теоретического обоснования, ни длительной опытной проверки.

В соответствии с общими целями обучения методика преподавания информатики ставит перед собой следующие основные задачи: определить конкретные цели изучения информатики, а также содержание соответствующего общеобразовательного предмета и его место в учебном плане средней школы; разработать и предложить школе и учителю-практику наиболее рациональные методы и организационные формы обучения, направленные на достижение поставленных целей; рассмотреть всю совокупность средств обучения информатике (учебные пособия, программные средства, технические средства и т.п.) и разработать рекомендации по их применению в практике работы учителя.

В ряде публикаций справедливо отмечалось, что в течение весьма длительного периода содержание методической подготовки будущего учителя информатики – наиболее слабая часть (и наиболее слабо обеспеченная часть) его профессиональной подготовки.

Содержание учебного предмета МПИ определяет его два основных раздела: *общая методика*, в которой рассматриваются общие теоретические основы методики преподавания информатики, совокупности основных программно-технических средств, и *частная (конкретная) методика* – методы изучения конкретных тем школьного курса информатики на пропедевтическом, базовом и профильном этапах обучения.

Методика преподавания информатики – молодая наука, но она формируется не на пустом месте. Являясь самостоятельной научной дисциплиной, в процессе формирования она вобрала в себя знания других наук, а в своем развитии опирается на полученные ими результаты. Эти науки – философия, педагогика, психология, возрастная физиология, информатика, а также обобщенный практический опыт методик других общеобразовательных предметов средней школы.

Как отмечает Н.В. Софронова, «преподавание информатики на современном уровне опирается на сведения из различных областей научного знания: биологии (биологические самоуправляемые системы, такие как человек, другой живой организм), истории и обществоведения (общественные социальные системы), русского языка (грамматика, синтаксис, семантика и пр.), логики (мышление, формальные операции, истина, ложь), математики (числа, переменные, функции, множества, знаки, действия), психологии (восприятие, мышление, коммуникации)» [120, с.16].

В условиях глобальной информатизации всех отраслей человеческой деятельности и проникновения информатики во все другие науки можно смело утверждать о связи методики преподавания информатики практически с любой наукой. Особенно усилилась эта связь в связи с переходом системы общего среднего образования России на профильное обучение: вне сомнений элективные курсы по информатике будут востребованы во всех профилях и школьных дисциплинах. При этом объектом изучения в курсе методики преподавания информатики выступают не только понятия и методы информатики, содержание, структура и специфика которых учитываются «по определению», но и те науки (разделы наук), которые будут в той или иной мере интегрированы с информатикой в элективных курсах.

Учителю информатики необходимо ориентироваться в проблемах философии (мировоззренческий подход к изучению системно-информационной картины мира), филологии и языкознания (системы программирования, текстовые редакторы, системы распознавания текста, средства компьютерного перевода, системы искусственного интеллекта), математики, физики и экономики (компьютерное моделирование), живописи и графики (графические редакторы, дизайн, системы мультимедиа) и т.д.

Учитель информатики должен быть широко эрудированным человеком, постоянно повышающим свою квалификацию и уровень знаний.

1.3. История обучения информатике в школе.

Формирование концепции и содержания школьного курса информатики

Как уже отмечалось, появление и начальное становление информатики как науки относится ко второй половине прошлого века.

В середине XX века появилась и получила развитие новая научная дисциплина – кибернетика. Ее основатель – американский математик Норберт Винер, выпустивший в 1948 г. книгу «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине»¹. Термин «кибернетика» на греческом языке означает «искусство управления». Объекты, рассматриваемые с позиции кибернетики, принято называть *кибернетическими системами*. В дальнейшем кибернетический подход стал применяться и к описанию социальных объектов и явлений. Центральным понятием кибернетики является *информация*. Между элементами кибернетической системы, а также между различными системами имеют место информационные взаимодействия, т.е. обмен управляющими сигналами, знаками, командами. В рамках кибернетики не рассматривается физическое, энергетическое взаимодействие, а только информационное.

Кибернетика породила новый системно-информационный взгляд на природу. Вещество-энергия-информация – это три точки зрения, три стороны, с которых наука сумела посмотреть на бесконечно разнообразный мир.

Однако в СССР кибернетика определялась как «реакционная лженаука, возникшая в США после второй мировой войны и получившая широкое распространение и в других капиталистических странах; форма современного механицизма»². В результате произошла задержка развития не только науки, но и электронной техники. Лишь в конце 1950-х в СССР кибернетика была признана как наука.

В 60-70-е годы XX века информатика выделилась из кибернетики как самостоятельная научная дисциплина. Предметом информатики является собственно *информация*, способы ее представления, передачи и обработки, т.е. информационные процессы и технологии. В современном виде информатика оформилась с массовым появлением и развитием электронно-вычислительных машин (ЭВМ).

В развитии отечественного школьного курса информатики выделяется несколько этапов (обычно – три) [8, 53, 105, 111, 120], связанных со сменой парадигм преподавания курса и, соответственно, изменениями в методической системе обучения информатике. По нашему мне-

¹ Интересно, что именно в это же время вышли не менее значительные для дальнейшей судьбы зарождающейся науки книга К.Шеннона «Математическая теория связи» и работы Дж. фон Неймана о принципах архитектуры компьютера.

² Краткий философский словарь. – М., 1954.

нию, историю школьной информатики можно разделить на шесть этапов, соответствующих смене парадигм в школьном курсе информатики.

На первом этапе (с середины 1950-х гг. до 1985 г.) в рамках производственного обучения в школе и факультативных курсов возникло два направления обучения кибернетике и информатике в средней школе: *общеобразовательное*, связанное с изучением информационных процессов, принципов строения и функционирования самоуправляемых систем различной природы, автоматической обработкой информации (В.С. Леднев, А.А. Кузнецов: факультативный курс «Основы кибернетики» для 9-10 кл.) и *прикладное* в рамках дифференциации обучения в старших классах школы с производственным обучением, основанное на изучении программирования и устройства ЭВМ (В.М. Монахов, С.И. Шварцбург и др.). Идея общеобразовательного курса получила признание и поддержку в лице ведущих специалистов того времени.

1950-е годы: Изучение программирования в ряде школ г. Новосибирска (А.П. Ершов и его сотрудники).

1960-е годы: Подготовка программистов в московских школах с математической специализацией.

1970-е годы: Подготовка школьников по специальностям, связанным с ЭВМ (Москва, Ленинград, Новосибирск). Министерство образования рекомендует программу факультативного курса «Основы кибернетики» (В.С. Леднев, А.А. Кузнецов).

Конец 70-х годов: Обоснование необходимости включения в структуру общего образования курсов, отражающих науки, изучающие информационные, кибернетические стороны мира (В.С. Леднев); разработка концепции школьной информатики (А.П. Ершов, Г.А. Звенигородский, Ю.А. Первин).

1982 год: Решение Министерства просвещения СССР о введении калькуляторов в учебный процесс школы.

1984 год: Разработка основных направлений реформы общеобразовательной и профессиональной школы.

1985 год: Разработка программы предмета «Основы информатики и вычислительной техники».

Второй этап (1985 г. – конец 1980-х гг.) характеризуется включением в учебные планы школ обязательного курса «Основы информатики и вычислительной техники» (в 1985 г.). Один из его идеологов – А.П. Ершов, который видел цель курса в обеспечении компьютерной грамотности школьников, под которой понималось умение программировать («Программирование – вторая грамотность», А.П. Ершов). Соответственно, основными понятиями курса были «компьютер», «исполнитель», «алгоритм», «программа». Для преподавания курса использовался первый школьный учебник по информатике [88], составленный авторским коллективом под руководством А.П. Ершова и В.М. Монахова.

1985–1986 гг.: Разработка первого учебного пособия по информатике (А.П. Ершов, В.М. Монахов, А.А. Кузнецов, С.А. Бешенков, А.С. Лесневский, Э.И. Кузнецов, М.П. Лапчик и др.).

1 сентября 1985 г.: Начало преподавания основ информатики и ВТ в массовой школе. Обучение информатике проходило под лозунгом, выдвинутым академиком А.П. Ершовым, «Программирование – вторая грамотность». Отечественная техника, выпускаемая в это время, имела программное обеспечение в основном для обучения программированию.

На преподавание курса ОИВТ было выделено 1-2 часа в неделю (соответственно, безмашинный и машинный варианты) в 9-10 классах. Поначалу в большинстве школ информатика

преподавалась по «безмашинному варианту», поскольку лишь немногие школы могли обеспечить своим ученикам работу с программируемыми микрокалькуляторами и доступ к ЭВМ, в основном, используя материально-техническую базу предприятий, вузов, НИИ.

1985 г.: Начало подготовки учителей информатики в пединститутах по новым учебным планам.

1986 г.: Начало издания журнала «Информатика и образование».

К концу 80-х в школы начала массово поставляться советская компьютерная техника: БК, ДВК, УКНЦ, Корвет, Вектор и т.п., а также японские Ямахи. Однако разнородность техники не позволяла разработать единое программно-методическое обеспечение, происходило распыление сил и средств.

Третий этап (конец 80-х – начало 90-х гг.) связан с использованием трех учебников, составленных разными авторскими коллективами. К концу 80-х годов возрастает потребность школ в учебниках и учебных программах по информатике, ориентированных на использование ЭВМ.

В результате проведенного в 1987 году конкурса, для преподавания информатики в школе был рекомендован учебник ОИВТ, написанный авторским коллективом под руководством В.А. Каймина [38]. Позднее школам были рекомендованы еще два учебника, созданные авторскими коллективами во главе с А.Г. Кушниренко [50] и А.Г. Гейном [13].

Учебник А.Г. Кушниренко, Г.В. Лебедева, Р.А. Свореня – наиболее близкий по идеологии к учебнику [88]. В программе к данному курсу основной целью обучения информатике в общеобразовательной средней школе провозглашается развитие операционного (алгоритмического) мышления учащихся. Центральное понятие курса – алгоритмы, а основное содержание учебной деятельности – составление и анализ алгоритмов.

Третий учебник ОИВТ подготовлен авторским коллективом в составе А.Г. Гейна, В.Г. Житомирского, Е.В. Линецкого, М.В. Сапира, В.Ф. Шолоховича. В программе учебного курса к данному учебнику сказано: «Основной целью курса является обучение школьников решению жизненных задач с помощью ЭВМ». Хотя используемая авторами категория «жизненные задачи» не является строго научной, тем не менее понятно, что курс носит явно выраженную прикладную направленность. Как ни в одном другом курсе широко используются межпредметные связи, демонстрируется роль информатики как универсального инструментария для решения задач из различных предметных областей. Основные понятия информатики последовательно раскрываются на фоне обсуждения подходов к решению разнообразных «жизненных задач».

Важнейшим итогом изучения данной версии курса ОИВТ, по мнению авторов, должно быть получение учащимися представления о технологической цепочке решения на ЭВМ практической задачи: постановка задачи – построение математической модели – построение алгоритма – составление программы для ЭВМ – решение (численный эксперимент).

Подход к целям школьной информатики авторского коллектива под руководством В.А. Каймина отличается от описанных выше. По мнению авторов, преподавание ОИВТ должно решать триединую задачу: формирование компьютерной грамотности, логического мышления и информационной культуры учащихся. Под компьютерной грамотностью подразумевается «умение читать и писать, считать и рисовать, а также искать информацию, применяя для этого ЭВМ» [38; с. 9].

Программа, утвержденная в 1991 году Госкомитетом СССР по народному образованию, закрепила официальные позиции этих трех курсов как альтернативных и равноправных. Учи-

тель имел право выбрать любой из трех учебников по своему усмотрению. Заметим, что учебники А.Г. Кушниренко [50] и А.Г. Гейна [13], впоследствии несколько переработанные и многократно переизданные, до настоящего времени рекомендуются Министерством образования в качестве основных учебных пособий.

Из краткого анализа содержательных концепций трех вариантов курса ОИВТ следует, что разными авторскими коллективами постулировались разные подходы к определению содержания общеобразовательного курса информатики и, следовательно, разные представления о содержании итоговой грамотности учащихся в данной предметной области. Эти различия естественны с учетом «молодости» предмета, пробного характера разработок учебных курсов (на титульных листах учебников в тот период писалось «Пробный учебник»), а также индивидуальных особенностей каждого из авторских коллективов.

Однако с конца 80-х годов содержание преподавания информатики претерпевает существенное изменение на всех уровнях образования: уменьшается количество часов на изучение программирования; все больше внимания уделяется изучению новых информационных технологий. Впервые наметились противоречия между официально провозглашенным и реальным содержанием школьного курса информатики; между формирующейся общественной потребностью в информационной грамотности выпускников школы и реальными возможностями школы; между различными образовательными учреждениями, связанные с их обеспечением компьютерной техникой.

Четвертый этап в истории информатики в школе (1990-е гг.) связан с целым рядом новых обстоятельств.

1990-91 гг. и позже: в стране получила распространение компьютерная техника зарубежного производства. Отдельные школы стали оснащаться современными компьютерами, вследствие чего возникла проблема смещения акцента в преподавании курса информатики с обучения программированию на прикладной и технологический аспекты.

Постепенно стало укрепляться понимание того, что компьютерная грамотность и умение программировать не совсем одно и то же. Отход от программирования как основного средства использования компьютера стимулировал новый подход к поиску фундаментального общеобразовательного содержания школьного предмета. Однако при этом произошла постепенная подмена общеобразовательного содержания курса информатики его прикладным аспектом. Тем самым идея полноценного общеобразовательного курса информатики была оттеснена на второй план. Как показал последующий опыт, такой подход не только не оправдал себя, но и завел в тупик саму идею школьного курса информатики, поскольку явный уклон курса информатики в сторону изучения прикладных вопросов породил тенденцию его интеграции с математикой или включения в образовательную область «Технология».

Формулируется новая цель: «Компьютерная грамотность – каждому школьнику». Существующие учебники А.П. Ершова, В.А. Каймина и др. уже не отвечают возросшим потребностям учителей информатики. Практически нет и регламентирующих содержание обучения документов и методических пособий. Преподаватели экспериментируют с содержанием обучения и разрабатывают авторские учебные программы. В результате после окончания школы учащиеся имели различный уровень подготовки по информатике.

Важнейшим событием для всей отечественной системы образования стало принятие в 1992 г. закона РФ «Об образовании». В соответствии с провозглашенной в этом законе концепцией образовательных стандартов был запущен процесс разработки стандартов по всем образо-

вательным областям. Для информатики этот процесс имел большое значение. Разработка проектов стандарта, начавшаяся в 1993 г., потребовала научного подхода к анализу содержания предметной области, к анализу происходящих процессов в области информатизации образования и их перспектив.

Фактически новый этап истории школьной информатики начинается с 1993 года. Был принят новый базисный учебный план для школ Российской Федерации, согласно которому преподавание информатики было рекомендовано с 7-го класса. С этого года предмет сменил свое название с «ОИВТ» на «Информатика». Под этим названием он стоит в базисном учебном плане. С этого же времени усиливаются региональные различия в организации преподавания школьной информатики. В школах многих регионов информатика так и осталась в старших классах.

1995 г.: Принято решение Коллегии Министерства образования РФ от 22.02.1995 г. об изменении структуры обучения информатике в общеобразовательной школе [77].

В решении Коллегии был отражен новый подход к определению целей и задач обучения информатике в школе. В документе сказано: «В настоящее время можно отметить тенденцию постепенного размежевания задач формирования компьютерной грамотности и задач изучения основ информатики, причем со временем такая тенденция будет, видимо, нарастать. Дальнейшее развитие школьного курса информатики связано с явной тенденцией усиления внимания к общеобразовательным функциям этого курса, его потенциальным возможностям для решения общих задач обучения, воспитания и развития школьников, иными словами, с переходом от прикладных задач формирования компьютерной грамотности к полноценному общеобразовательному учебному предмету» [77].

Этим же документом рекомендован обязательный минимум содержания образования по информатике, включающий содержательные линии: «Информация и информационные процессы», «Представление информации», «Компьютер», «Алгоритмы и исполнители», «Формализация и моделирование», «Информационные технологии» (технологии обработки текста и графики; технологии обработки числовых данных; технологии хранения, поиска и сортировки информации, компьютерные коммуникации). В содержательном отношении он в значительной степени совпадает с ныне действующим.

Решением коллегии Минобразования была рекомендована новая структура обучения информатике в школе, в которой выделяются три этапа:

- пропедевтический курс (1-6 классы);
- базовый курс (7-9 классы);
- профильные курсы (10-11 классы).

Заметим, что Базисные учебные планы (БУП) изменены не были, курс информатики включен в инвариантную часть лишь в старшем звене общеобразовательных школ, вследствие чего реально базовый курс преподавался в 10-11 кл., а в 1-9 классах информатика не велась или велась за счет школьного или регионального компонентов БУП, а также в рамках предметной области «Технология».

Усилиями различных творческих коллективов созданы проекты образовательных стандартов по информатике (Москва, Воронеж, Пермь, Санкт-Петербург и др. города и регионы). Отличительная особенность этих стандартов – перемещение изучения информатики на базовую ступень общеобразовательной школы (7-9 кл.). В старших классах предлагается смещение ак-

цента обучения информатике в сторону формирования системно-информационной картины мира (мировоззренческий общеобразовательный аспект).

1997 г.: опубликован проект федерального компонента государственного образовательного стандарта по информатике [101].

1998 г.: Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации выпущен сборник программ по информатике [100] для общеобразовательных учреждений всех ступеней образования (1-6 кл., 7-9 кл. и 10-11 кл.). Появились регламентирующие учебные информатике документы нового поколения, поддерживающие пропедевтический курс информатики.

Возникла необходимость и возможность введения в учебный план пропедевтического курса информатики. Появившиеся возможности приобретения и установки мультимедийных программ позволили использовать компьютер на уроках гуманитарного цикла, при изучении иностранных языков, музыки, рисования и т.д.

Пятый этап (с конца 90-х гг. по 2004 г.) характеризуется интенсивным осмыслением накопленного опыта вместе с тенденцией возвращения к общеобразовательным принципам, сформулированным еще в 60-е гг.

Многочисленные исследования позволили сформулировать основные положения концепции решения назревшей проблемы [53]:

а) Более полно представить в учебном предмете весь комплекс вопросов, связанных с информационными процессами и информационной деятельностью человека. В практическом плане это означает, что в содержание обучения необходимо включить основы всего комплекса областей научного знания, связанных с изучением информации, информационных процессов вообще, а не только с ее автоматической обработкой. К таким областям, в частности, относятся: документалистика, кибернетика, теория информации, социальная информатика и т.д.

б) Пересмотреть все то, что несет в себе собственно информатика в ее методологическом, общекультурном смысле.

Современное информационное общество характеризуется, в частности, постоянным притоком несистематизированной информации, что ведет к росту «информационного хаоса», который существенным образом размывает границы научного знания. Этой тенденции должно быть противопоставлено целенаправленное изучение системной методологии, которая является основой любого научного знания. В этом заключается один из стратегических моментов всего обучения информатике в общеобразовательной школе, поскольку только на основе четкого понимания и структурирования окружающей человека информации можно ожидать от него осмысленных и социально значимых действий.

в) Переосмысление общеобразовательной значимости сути информационных технологий. Бесполезно гнаться за последними нововведениями компьютерного рынка. Необходимо перейти с уровня предметных специализаций на уровень общеучебных и общеинтеллектуальных умений. Это значит, что надо формировать навыки формализации, моделирования, структурирования и т.д.

1999 г.: Опубликованы рекомендации ЮНЕСКО по информатике в начальном образовании [79].

В начале нового века опубликованы концепции содержания обучения информатике в 12-летней школе ([43], 2000 г.), проект федерального компонента государственного образователь-

ного стандарта по информатике ([102], 2002 г.), документы об экспериментальном преподавании курса информатики в начальной и старшей школе ([81, 82, 83], 2001-2002).

2001 г.: Утверждена новая трехуровневая структура изучения курса информатики. Изучение информатики рекомендовано начинать со II класса [86].

2002 г., март: Принят Региональный стандарт содержания образования по информатике для средней общеобразовательной школы [106].

Основная проблема методики преподавания школьной информатики в течение последнего десятилетия – несогласованность содержания и нормативных сроков изучения информатики не только по стране, но и у разных учителей одной школы.

В этой связи утверждение федерального компонента стандарта по информатике и ИКТ ([28], 05.03.2004 г.) и нового Базисного учебного плана (09.03.2004 г.), по нашему мнению, начинается новый, **шестой этап** в преподавании информатики в школе. Он характеризуется тем, что предмет получает новое название – «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» или сокращенно «Информатика и ИКТ»; определены сроки его изучения: 3–4, 8–9 и 10–11 классы.

Как отмечает Н.В. Софронова, *опыт освоения компьютерной техники и внедрения информатики за рубежом* во многом схож с отечественным, хотя есть и ряд специфических особенностей [120].

Возникновение зарубежной школьной информатики (Computer Science) связано с получением компьютерной техники в школы и ведет свой отсчет с конца 70-х – начала 80-х гг. прошлого века. Во многих странах этот процесс начинался под лозунгом «Достанем побольше техники» (А.Борк), когда технические аспекты вытесняли педагогические на второй план.

Отличались в этом отношении страны, где процесс внедрения вычислительной техники в школы контролировался государством. Так, в 1979 г. в Болгарии была создана Проблемная группа образования при Академии наук Болгарии и Министерстве народного просвещения, основной задачей которой являлась разработка методической концепции использования компьютеров в образовании. В Великобритании в 1981 г. были разработаны государственные программы внедрения компьютерного обучения в школы Англии и Шотландии. В Японии правительством прилагались усилия по недопущению компьютеров в классы без соответствующего педагогического обоснования. В Швеции, в 1983 г. была принята программа широкомасштабного внедрения компьютеров в школы, но новый предмет (Computer Studies) был интегрирован с другими школьными дисциплинами, а с 1985 г. создана рабочая группа «Педагогические программные средства» для определения основных направлений разработки средств учебного назначения и обеспечения их внедрения. Направление на использование компьютера в качестве средства обучения при преподавании школьных предметов было принято также и во Франции.

Что касается таких стран как США, ФРГ, Австралия, то там внедрение компьютеров в обучение было отдано в ведение местных органов образования.

Массовое изучение языков программирования – также один из этапов внедрения компьютерной техники в обучении. Этот этап прошли многие страны мира.

Первые ЭВМ не были оснащены специальным программным обеспечением учебного назначения, поэтому использовалось поставляемое с ними программное обеспечение – как правило, среды языков программирования, обычно Бейсик. Многие специалисты оптимальным языком для обучения программированию считают Паскаль. За рубежом очень популярным являет-

ся язык Лого, популяризации которого во многом способствовала самоотверженная деятельность и замечательная книга Сеймура Пейперта [94].

В настоящее время программирование в среднем звене за рубежом изучают редко и только по желанию учащихся. В младших и средних классах учащиеся овладевают навыками работы за компьютером (Computer Science) при изучении других предметов.

1.4. Методическая система обучения информатике

В работах [46, 47] отмечается, что методическая система обучения информатике, как и любому другому предмету, представляет собой совокупность пяти иерархически взаимосвязанных компонентов: целей, содержания, методов, средств и организационных форм обучения (рис. 2).

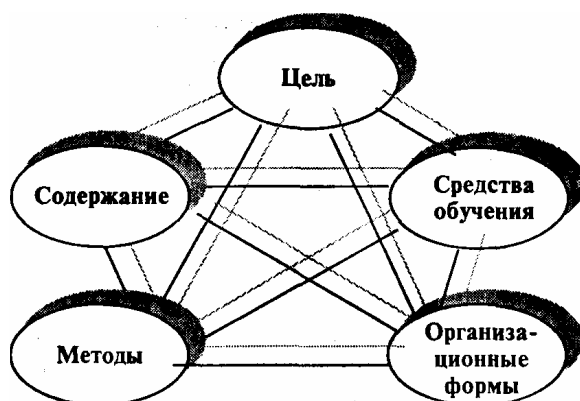


Рис. 2. Взаимосвязь компонентов системы обучения

Методическая система обучения – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных методов, форм и средств планирования и проведения, контроля, анализа, корректирования учебного процесса, направленных на повышение эффективности обучения школьников [45, с. 322].

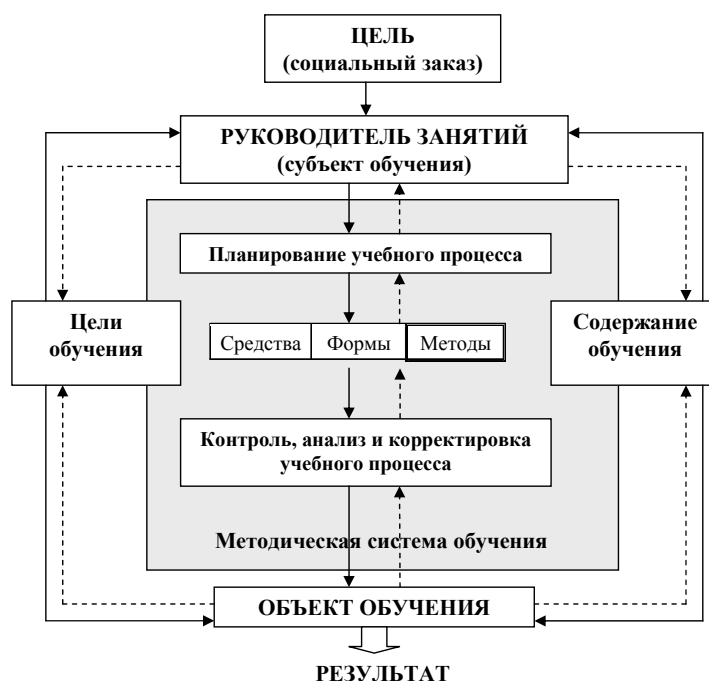


Рис. 3. Методическая система обучения

Н.В. Софронова отмечает, что специфика курса информатики состоит в том, что наличие или отсутствие компьютерного класса и тип ПЭВМ определяют, чему и как учить школьников, т.е. от средств обучения зависят и задачи обучения, а следовательно, и содержание, которое определяет методы и организационные формы проведения уроков [120]. Так, в зависимости от конфигурации компьютеров, имеющихся в школе, других средств и возможностей (например, доступ к Интернет) учитель варьирует содержание образования по информатике в пределах, допустимых стандартами образования.

Характерные черты современной методической системы обучения:

- научно обоснованное планирование процесса обучения;
- единство и взаимопроникновение теоретической и практической подготовки;
- высокий уровень трудности и быстрый темп изучения учебного материала;
- максимальная активность и достаточная самостоятельность обучающихся;
- сочетание индивидуальной и коллективной деятельности;
- насыщенность учебного процесса техническими средствами обучения;
- комплексный подход к изучению различных предметов.

С этих позиций и рассматривается в настоящем пособии преподавание информатики.

Содержание и взаимосвязи основных компонентов методической системы информатики будет описано в последующих главах.

1.5. Цели и задачи обучения информатике в школе

Основные цели обучения информатике в школе сформулированы в нормативных документах (Глава 2). Вместе с тем необходимо отметить, что как предмет и содержание курса информатики, так и его цели все еще широко обсуждаются и дискутируются.

Первый проект государственного образовательного стандарта по информатике (1997 г.) отмечает три аспекта общеобразовательной значимости курса и соответственно три направления в обучении информатике:

«- мировоззренческий аспект, связанный с формированием представлений о системно-информационном подходе к анализу окружающего мира, о роли информации в управлении, специфике самоуправляемых систем, общих закономерностях информационных процессов в системах различной природы;

- алгоритмический (программистский) аспект, связанный в настоящее время уже в большей мере с развитием мышления школьников;

- «пользовательский» аспект, связанный с формированием компьютерной грамотности, подготовкой школьников к практической деятельности в условиях широкого использования информационных технологий» [101; с. 6].

В наиболее общем виде цели обучения информатике в общеобразовательной школе изложены в программной статье [52; с. 15]:

«1. Формирование основ научного мировоззрения.

В данном случае речь идет прежде всего о формировании представлений об информации (информационных процессах) как одном из трех основополагающих понятий науки: веществе, энергии, информации, на основе которых строится современная научная картина мира; единстве информационных принципов строения и функционирования самоуправляемых систем различной природы.

2. Формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.

Здесь имеется в виду умение грамотно пользоваться источниками информации, оценка достоверности информации, соотнесение информации и знания, умение правильно организовать информационный процесс, оценить информационную безопасность.

3. Подготовка школьников к последующей профессиональной деятельности.

В связи с изменением доминанты профессиональной деятельности и увеличением доли информационного сектора в экономике необходимо готовить школьников к разнообразным видам деятельности, связанным с обработкой информации. Это включает в себя, в частности, освоение средств информатизации и информационных технологий. Особо следует отметить важность начальной подготовки в области управления. Как известно, многие развитые в технологическом отношении страны (Великобритания, ФРГ и др.) видят в этом залог успешного государственного и экономического развития.

4. Владение информационными и телекоммуникационными технологиями как необходимое условие перехода к системе непрерывного образования».

В утвержденном федеральном компоненте ГОС фактически содержится три стандарта по информатике и ИКТ: для основного общего образования, среднего (полного) общего образования на базовом уровне и среднего (полного) общего образования на профильном уровне; соответственно цели изучения учебной дисциплины сформулированы для каждого из уровней [28, 68].

1.6. Педагогические функции курса информатики

Педагогические функции курса информатики, как и любой образовательной области, а также отражающего ее школьного учебного предмета, определяются вкладом образовательной области в решение основных задач общего образования:

- формирование основ современного научного мировоззрения;
- развитие мышления;
- подготовка школьников к практической деятельности, труду и продолжению образования.

В соответствии с этим содержание базового курса информатики, предусмотренное государственными стандартами образования, сочетает в себе три основных направления, отражающих важнейшие аспекты ее общеобразовательной значимости: мировоззренческий, алгоритмический и пользовательский.

Очевидно, что педагогические функции курса информатики реализуются не сами по себе, а в специально организованных условиях обучения информатике. Обучение информатике, реализующее перечисленные выше цели, должно выполнять ряд функций (по аналогии с функциями обучения физике – В.А. Извозчиков, [116] и функциями обучения математике – Г.А. Саранцев [109]).

1. *Образовательная функция* заключается в организации процесса обучения, способствующем становлению человека как субъекта активности, овладению школьниками системой знаний, дающей представление о предмете информатики, ее методах и приложениях. Рассматриваемая функция обучения фиксирует необходимость выделения понятий, осуществляющих взаимосвязь с другими науками, важность формирования определенной системы взглядов на окружающий мир, умение решать задачи прикладной направленности. Образовательная функция во многом обуславливает развитие мировоззрения, которое представляет сплав знаний,

умений и убеждений. При этом необходима ориентация процесса обучения на приобщение школьников к творческой деятельности, развитие способностей учащихся, что предполагает участие школьников в учебно-исследовательской деятельности, знакомство с методологией научного поиска.

Современная информатика – фундаментальная научная и учебная дисциплина, которая обеспечивает формирование универсальных интеллектуальных способностей учащихся. А одной из важнейших задач современной школы является интеллектуальное воспитание учащихся. Целью образовательного процесса является не только получение знаний, т.е. изучение информатики, математики и других общеобразовательных предметов, но и полноценное использование их на практике, развитие и расширение индивидуальных интеллектуальных ресурсов учащихся.

2. *Развивающая функция* заключается в формировании у учащихся познавательных психических процессов и свойств личности: внимания, памяти, мышления, познавательной активности и самостоятельности, способностей. К развивающей функции обучения относится формирование логических приемов мыслительной деятельности (анализ, синтез, обобщение, абстрагирование и т.п.), общеучебных приемов. Развивающая функция предполагает ориентацию на выявление и реализацию в процессе обучения потенциальных возможностей информатики как науки, в частности связанных со спецификой творческой информационной деятельности.

Реализация образовательной и развивающей функций обучения информатике позволяет дать каждому школьнику начальные фундаментальные знания основ науки информатики, включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации, и на этой основе раскрыть учащимся значение информационных процессов в формировании современной научной картины мира, а также роль информационной технологии и вычислительной техники в развитии современного общества. Изучение школьного курса информатики позволяет вооружить учащихся теми базовыми умениями и навыками, которые необходимы для прочного и сознательного усвоения этих знаний, а также основ других наук, изучаемых в школе. Усвоение знаний из области информатики, как и приобретение соответствующих умений и навыков призвано влиять на формирование таких черт личности, как общее умственное развитие учащихся, развитие их мышления и творческих способностей.

3. *Воспитательная функция.* Суть этой функции заключается в приобщении учащихся к ценностям постижения, действия и переживания (В.А. Петровский). Последнее соотносится с формированием мировоззрения, мышления, представлением об информатике как части общечеловеческой культуры, пониманием характера отражения информатикой окружающего мира. Реализация воспитательной функции обучения предполагает его ориентацию на формирование интеллектуальных и морально-этических компонентов личности, качеств мышления, характерных для информационной деятельности. К воспитательной функции относится формирование интереса к изучению информатики, развитие устойчивой мотивации к учебной деятельности. Воспитание предполагает не столько процесс приближения к установленным стандартам (хотя и это должно иметь место), сколько умение выявить способности человека к творчеству и вывести его на путь созидания.

Воспитательная функция обеспечивается, прежде всего, тем мощным мировоззренческим воздействием на ученика, которое оказывает осознание возможностей и роли вычислительной техники и средств информационных технологий в развитии общества и цивилизации в целом. Вклад школьного курса информатики в научное мировоззрение школьников определяется фор-

мированием представления об информации как одном из трех основополагающих понятий науки: веществе, энергии и информации, лежащих в основе строения современной научной картины мира. Кроме того, при изучении информатики на качественно новом уровне формируется культура умственного труда и такие важные общечеловеческие характеристики, как умение планировать свою работу, рационально ее выполнять, критически соотносить начальный план работы с реальным процессом ее выполнения.

4. *Профориентационная функция.* В условиях реализации концепции профильного обучения эта функция становится одной из ведущих. Уже на базовом этапе в рамках предпрофильной подготовки курс информатики должен давать учащимся сведения о профессиях, связанных с ЭВМ и информатикой, с различными приложениями изучаемых в школе дисциплин, опирающимися на использование ЭВМ. Важен и «бытовой» аспект – готовность молодых людей к грамотному использованию компьютерной техники и других средств информационных и коммуникационных технологий в быту и в повседневной жизни.

Значение информатики при ее проникновении в большинство профессий выходит за рамки роли классических дисциплин, так как для многих профессий возникает необходимость использования информационно-технических средств. Математика, физика, химия и биология, общественные науки являются традиционными предметами, благодаря изучению которых каждому учащемуся сообщаются определенные фундаментальные знания в рамках общего образования. Информатика не помещается в рамки традиционного предмета, она должна пронизывать все школьные курсы как естественного, так и гуманитарного циклов. Взаимные связи между различными предметами возможны за счет объединяющего характера информатики.

Происходящие в настоящее время значительные изменения методической системы обучения информатике вызваны сменой ведущей педагогической парадигмы: гуманизация и дифференциация школьного образования, ориентированные на развитие личности и, в частности, на формирование ее способностей к информационно-творческой деятельности. Поэтому актуальны вопросы по совершенствованию содержания обучения в области информатики в рамках дифференциации образования в старшем звене школы.

Как отмечается в комплекте документов [68] новых образовательных стандартов, утвержденных Минобразования РФ, «Информатика и информационные технологии – предмет, непосредственно востребуемый во всех видах профессиональной деятельности и различных траекториях продолжения обучения. Подготовка по этому предмету на профильном уровне обеспечивает эту потребность наряду с фундаментальной научной и общекультурной подготовкой в данном направлении» [68, с.30].

Ведущими педагогическими задачами в условиях профильного обучения становятся формирование творческих способностей в ходе исследовательской деятельности и формирование системно-информационной картины мира.

5. *Эвристическая функция* предполагает создание в процессе обучения условий, обеспечивающих развитие способностей ребенка. Необходимо создание учителем на уроке и вне его среды, благоприятной для развития личности, обеспечение самореализации личностного потенциала и побуждения к поиску собственных, лично значимых результатов в обучении. К этой же функции отнесем усвоение эвристических приемов и методов познания, их реализацию на практике.

6. *Прогностическая функция* обучения информатике обусловлена во многом усилением эвристической и развивающей функций, которые предусматривают включение школьника в

процесс открытия фактов, их обоснования, анализа различных способов аргументации. Умение обнаруживать нерешенные проблемы, выдвигать гипотезы, широта и гибкость мышления, умение видеть альтернативное решение проблем и многие другие характеристики образованного человека не могут быть сформированы в обучении, которому не свойственна прогностическая функция. Другой аспект этой функции – умение прогнозировать перспективы развития курса информатики в целом и отдельных его направлений, содержательных линий, технологий, программных средств и т.п.

7. *Эстетическая функция.* Информатика обладает значительным эстетическим потенциалом, который должен использоваться для приобщения школьников к красоте, воспитания у них эстетических вкусов и переживаний, в том числе за счет курсов интегративного характера, связанных с Web-дизайном, компьютерной графикой и анимацией, обработкой звука и видео, разработкой мультимедийных средств и т.д.

8. *Контрольно-оценочная функция* заключается в необходимости осуществления контроля, коррекции и оценки знаний и умений учащихся. Методика обучения информатике ищет новые формы контроля усвоения учебного материала. Наряду с традиционным опросом учащихся, уроками-зачетами, уроками коррекции знаний и т.д., все большее значение приобретает тестирование, особенно в связи с введением ЕГЭ.

9. *Информационная функция* состоит в том, что в процессе обучения ученик знакомится с историей возникновения идей, их развитием, биографией ученых, разными точками зрения на те или иные концепции, борьбой ученых за утверждение научных взглядов, а также с различными приложениями информатики и открытиями в области информатики.

10. *Корректирующая функция* заключается в корректировании информации, получаемой учащимися. Ученик получает информацию из многих источников внешней информационной среды (см. п. 3.4.4). Значение и сущность информации, полученной из различных источников, может быть весьма неоднозначно как с научной, так и этической, моральной и т.д. точек зрения. Зная конкретные ситуации, учитель должен откорректировать информацию, помочь ученику разобраться в ней и правильно ее оценить.

11. *Интегрирующая функция.* Ее сущность заключается в формировании системности знаний, в понимании взаимосвязи между изучаемыми понятиями, теоремами, способами деятельности, методами, в иерархии между отдельными видами знаний, в умении применять различные методы в решении задач, в выделении межпредметных связей, в понимании роли информатики в науке, технике и жизнедеятельности общества.

12. В недавнем прошлом одной из ведущих функций обучения любому предмету была *нормативная функция*, централизованно и директивно предписывающая соблюдение практически всех составляющих преподавания: содержание и последовательность материала, учебные пособия, планирование, формы и методы обучения и т.д.