

## **Образовательный потенциал линии информационных систем**

*В данной статье обсуждается содержательная линия информационных систем как одна из наиболее актуальных и перспективных линий в непрерывном обучении информатике. Этой линии уделено значительное место в курсе для 8-9 классов, далее она развивается в общеобразовательном курсе для 10-11 классов. Наиболее детально данная линия реализована в элективном курсе «Информационные модели и системы»*

Выстраивая в курсе информатики содержание линии информационных систем, неизбежно приходишь к выводу, что здесь нельзя ограничиваться рассмотрением только компьютерных средств и методов. *Понятие информационной системы (ИС) в широком смысле охватывает всевозможные средства и методы организации и хранения больших информационных массивов (хранилищ информации) и, на их основе, предоставление информационных услуг населению.*

Проблемы организации информации в хранилищах люди начали решать отнюдь не с появлением ЭВМ и баз данных. Этими проблемами давно занимались специалисты, работающие в области библиотечного и архивного дела, научно-технической и патентной информации. Многие идеи появились именно там и позже были использованы конструкторами компьютерных ИС. Кроме того, и сегодня не потеряли актуальность «бумажные» источники информации: справочники, энциклопедии, библиотеки, архивы. Знакомство с их организацией, навыки практического использования – важная составляющая образования школьника. Эту образовательную задачу естественно решать в школе в рамках обучения информатике.

И все-таки главной целью изучения линии информационных систем является знакомство с системами, функционирующими на базе компьютерной техники. Области применения компьютерных информационных систем очень разнообразны. Примерами таких систем являются справочные системы адресной службы большого города, абонентской службы телефонной сети, системы кадровой информации на предприятии, системы справочной информации на железной дороге о расписании поездов, о наличии билетов и многие другие. В последнее время информационное направление применения компьютеров по своей массовости превзошло вычислительное направление. Пользователями информационных систем становится все большая часть населения, как в производственных условиях, так и в быту.

В основе всякой информационной системы лежит хранилище информации: определенным образом организованная совокупность данных, хранящаяся на устройствах долговременной памяти ЭВМ – *база данных*. Характер использования этих данных зависит от назначения информационной системы, ее типа. Например, если система используется лишь для получения справок (адреса и телефоны, расписание поездов, товары и цены и пр.), то это *информационно-справочная система*. Если назначение системы заключается в принятии управленческих решений, то это *автоматизированная система управления*. Если система используется для обучения и контроля знаний учащихся, то это *автоматизированная обучающая система* и пр.

Нередко в узком смысле под информационной системой понимают лишь информационно-справочную систему. В широком смысле к категории информационных систем относят все вышеперечисленные, а также системы автоматизации проектирования (САПР), геоинформационные системы (ГИС), экспертные системы, системы автоматизации научных исследований (АСНИ) и др.

Из сказанного следует, что приложения информационных систем очень разнообразны и многочисленны. Возвращаясь к проблемам изучения школьной информатики, отметим, что имеется большой выбор «жизненных задач», связанных с информационными системами, опираясь на которые можно выстроить учебный курс. Эти задачи могут быть выбраны из каких-то специальных областей, относящихся к профессиональной ориентации старшеклассников, а могут носить общий характер, понятный для всех учеников. Примером такой «жизненной задачи» является задача информационного обеспечения учебно-воспитательного процесса в школе.

Использование *проблемного подхода* к обучению предполагает проведение учеников через последовательность этапов решения соответствующей задачи. Если рассматриваемая задача является достаточно серьезной, может иметь выход на практическое использование ее результатов, то в таком случае можно говорить о проектном подходе к обучению. Например, задача создания информационной системы, поддерживающей хотя бы какую-то одну линию школьной деятельности, вполне может быть квалифицирована как проект.

Рассмотрим основные этапы разработки информационной системы. Последовательность этапов отражена в схеме на рис.1. Дадим краткие определения использованным в этой схеме понятиям. В последствие мы к ним будем возвращаться на более детальном уровне.

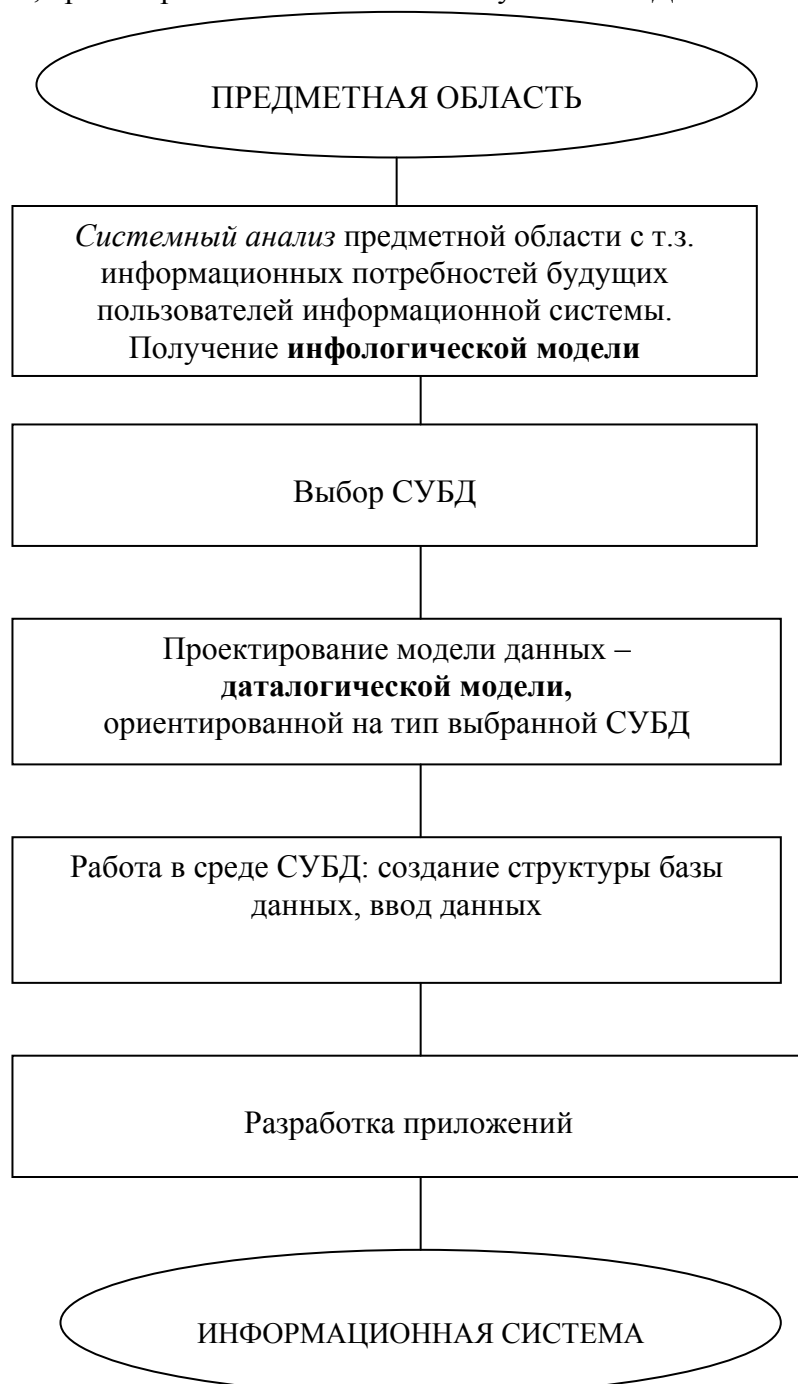
*Предметная область ИС.* Под предметной областью понимается часть реального мира, отражаемая в базе данных информационной системы. Например, если

информационная система предназначена для обслуживания читателей большой библиотеки, то предметной областью является библиотечный фонд книг и периодических изданий. Если информационная система обслуживает пассажиров железной дороги, предоставляя им любую информацию о маршрутах поездов, времени движения, наличии билетов и т.п., то предметной областью является система пассажирских перевозок по железной дороге.

*Инфологическая модель предметной области* Системное описание предметной области, объединяющее представления пользователей ИС о составе и структуре предметной области.

*Система управления базами данных (СУБД)* – программное обеспечение, предназначенное для создания и использования баз данных

*Модель данных* (схема базы данных) описание структуры организации данных в базе данных, ориентированное на тип используемой СУБД



**Рис.1.** Этапы создания информационной системы

В схеме на рис.1 последовательность этапов создания информационной системы представлена в виде алгоритма. Работа начинается с *системного анализа* предметной области, для которой создается информационная система. Результатом этой работы является информационно-логическая (инфологическая) модель.

На следующем шаге производится выбор СУБД, которая будет использована для создания базы данных и реализации приложений.

Затем происходит разработка модели данных, отражающей инфологическую модель, построенную на первом этапе. Структура модели данных ориентирована на способ представления данных, который применяется в используемой СУБД. Такая модель называется даталогической моделью данных.

Предыдущие этапы носят теоретический (проектный) характер. Затем начинается работа в среде СУБД. Создается структура базы данных и осуществляется ввод данных.

Следующий этап – разработка приложений. Пишутся программы, которые обеспечивают информационные потребности пользователей.

Из представленной схемы вытекают три связанные между собой содержательные линии, которые являются предметом изучения в учебном курсе, базирующимся на информационных системах:

- 1) линия системологии, (понятие системы, системный анализ);
- 2) линия представления и организации данных (модели данных);
- 3) линия технологий работы с информационными системами (технологии создания БД и приложений).

Определенные знания по перечисленным линиям ученики получают в процессе изучения базового курса информатики в основной школе. В некоторых вариантах программ пропедевтического курса информатики для начальной школы эти темы также затрагиваются на доступном уровне. В следующей таблице представлены основные задачи изучения данных содержательных линий на трех ступенях школьной информатики

|                     | <b>Пропедевтический курс</b>      | <b>Базовый курс</b>   | <b>Профильные и элективные курсы</b>  |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| <b>Системология</b> | Знакомство с понятиями «система», | Знакомство с основами | Применение основ системного анализа с |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | «структура»,<br>«системный эффект».<br>Первоначальные<br>навыки классификации<br>данных   | системного<br>анализа.<br>Первоначальные<br>навыки<br>определения<br>состава и<br>структуры<br>системы  | целью построения<br>информационных<br>моделей реальных<br>систем (объектов и<br>процессов)   |
| <b>Представлен<br/>ие и<br/>организация<br/>данных</b>                | Представление<br>различных видов<br>информации на<br>бумажных (не<br>электронных)<br>носителях. Справочные<br>системы: словари,<br>энциклопедии,<br>справочники.<br>Табличная форма<br>организации данных.<br>Каталоги библиотек. | Представление в<br>памяти<br>компьютера<br>различных типов<br>данных (числа,<br>тексты,<br>изображение,<br>звук). Структуры<br>данных на<br>компьютере:<br>деревья, сети,<br>таблицы.<br>Гипертекст,<br>гиперструктуры. | Организация сложных<br>структур данных:<br>многотабличных<br>систем, динамических<br>структур.   |
| <b>Технологии<br/>работы с<br/>информацио<br/>нными<br/>системами</b> | Навыки поиска<br>информации в<br>бумажных справочных<br>системах. Навыки<br>работы с<br>гипертекстовой<br>информацией на<br>компьютере.<br>Реализация простых<br>запросов к<br>электронным<br>справочным системам                 | Основы работы в<br>среде простой<br>СУБД. Реализация<br>запросов на поиск<br>данных,<br>редактирование<br>базы данных,<br>получение<br>отчетов. Создание<br>простых<br>однотабличных<br>баз данных.                     | Квалифицированная<br>работа в среде<br>реляционной СУБД.<br>Создание<br>многотабличной базы<br>данных.<br>Формирование<br>сложных запросов,<br>форм, отчетов.<br>Основы<br>макропрограммирова<br>ния |

Пропедевтический этап изучения информатики в школе пока не стал обязательным для всех (входит в вариативную часть БУП). В то же время знакомство с вопросами, отмеченными в первом столбце таблицы, является чрезвычайно важным как с точки зрения целостности курса информатики, так и с точки зрения общего развития учащихся. Поэтому при отсутствии пропедевтического этапа, данные вопросы желательно включить в изучение либо на базовой, либо на профильной ступенях