

Лекция №3 Место информатики в системе наук

Рассмотрим место науки информатики в традиционно сложившейся системе наук (технических, естественных, гуманитарных и т.д.). В частности, это позволило бы найти место общеобразовательного курса информатики в ряду других учебных предметов.

Напомним, что по определению А.П.Ершова информатика - фундаментальная естественная наука. Академик Б.Н.Наумов определял информатику как естественную науку, изучающую общие свойства информации, процессы, методы и средства ее обработки (сбор, хранение, преобразование, перемещение, выдача).

Естественные науки - физика, химия, биология и другие - имеют дело с объективными сущностями мира, существующими независимо от нашего сознания. Отнесение к ним информатики отражает единство законов обработки информации в системах самой разной природы - искусственных, биологических, общественных.

Однако многие ученые подчеркивают, что информатика имеет характерные черты и других групп наук - технических и гуманитарных (или общественных).

Черты технической науки придают информатике ее аспекты, связанные с созданием и функционированием машинных систем обработки информации. Так, академик А.А.Дородницын определяет состав информатики как три неразрывно и существенно связанные части: технические средства, программные и алгоритмические. Первоначальное наименование школьного предмета "Основы информатики и вычислительной техники" в настоящее время изменено на "Информатика" (включающее в себя разделы, связанные с изучением технических, программных и алгоритмических средств). Науке информатике присущи и некоторые черты гуманитарной (общественной) науки, что обусловлено ее вкладом в развитие

и совершенствование социальной сферы. Таким образом, информатика является комплексной, междисциплинарной отраслью научного знания.

Информатика – отнюдь не только «чистая наука». У нее, безусловно, имеется научное ядро, но важная особенность информатики – широчайшие приложения, охватывающие почти все виды человеческой деятельности: производство, управление, науку, образование, проектные разработки, торговлю, финансовую сферу, медицину, криминалистику, охрану окружающей среды и др. И, может быть, главное из них – совершенствование социального управления на основе новых информационных технологий.

Как наука, информатика изучает общие закономерности, свойственные информационным процессам (в самом широком смысле этого понятия). Когда разрабатываются новые носители информации, каналы связи, приемы кодирования, визуального отображения информации и многое другое, конкретная природа этой информации почти не имеет значения. Для разработчика системы управления базами данных важны общие принципы организации и эффективность поиска данных, а не то, какие конкретно данные будут затем заложены в базу многочисленными пользователями. Эти общие закономерности есть предмет информатики как науки.

Объектом приложений информатики являются самые различные науки и области практической деятельности, для которых она стала непрерывным источником самых современных технологий, называемых часто «новые информационные технологии». Многообразные информационные технологии, функционирующие в разных видах человеческой деятельности (управлении производственным процессом, проектировании, финансовых операциях, образовании и т.п.), имея общие черты, в то же время существенно различаются между собой.

Перечислим наиболее впечатляющие реализации информационных технологий.

АСУ – автоматизированные системы управления – комплекс технических и программных средств, которые во взаимодействии с человеком организуют управление объектами в производстве или общественной сфере.

АСУТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами. Например, такая система управляет работой станка с числовым программным управлением (ЧПУ), процессом запуска космического аппарата и т.д.

АСНИ – автоматизированная система научных исследований – программно-аппаратный комплекс, в котором научные приборы сопряжены с компьютером, вводят в него данные измерений автоматически, а компьютер производит обработку этих данных и представление их в наиболее удобной для исследователя форме.

АОС – автоматизированная обучающая система. Есть системы, помогающие учащимся осваивать новый материал, производящие контроль знаний, помогающие преподавателям готовить учебные материалы и т.д.

САПР – система автоматизированного проектирования – программно-аппаратный комплекс, который во взаимодействии с человеком (конструктором, инженером-проектировщиком, архитектором и т.д.) позволяет максимально эффективно проектировать механизмы, здания, узлы сложных агрегатов и др.

Следует упомянуть также диагностические системы в медицине, системы организации продажи билетов, системы ведения бухгалтерско-финансовой деятельности, системы обеспечения редакционно-издательской деятельности – спектр применения информационных технологий чрезвычайно широк.

С развитием информатики возникает вопрос о ее взаимосвязи и разграничении с кибернетикой. При этом требуется уточнение предмета кибернетики, более строгое его толкование. Информатика и кибернетика имеют много общего, основанного на концепции управления, но имеют и

объективные различия. Один из подходов разграничения информатики и кибернетики – отнесение к области информатики исследований информационных технологий не в любых кибернетических системах (биологических, технических и т.д.), а только в социальных системах. В то время как за кибернетикой сохраняются исследования общих законов движения информации в произвольных системах, информатика, опираясь на этот теоретический фундамент, изучает конкретные способы и приемы переработки, передачи, использования информации. Впрочем, многим современным ученым такое разделение представляется искусственным, и они просто считают кибернетику одной из составных частей информатики.

Информатика использует методы математики для построения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации. Можно утверждать, что математика создает тот теоретический фундамент, на котором строится все здание информатики.

Особое значение в информатике имеет такой раздел математики, как математическая логика.

Математическая логика разрабатывает методы, позволяющие использовать достижения логики для анализа различных процессов, в том числе и информационных, с помощью компьютеров. Теория алгоритмов, теория параллельных вычислений, теория сетей и другие науки берут свое начало в математической логике и активно используются в информатике.

Используя логические операции, можно провести моделирование логической структуры правовой нормы. Цель моделирования - выявить логические (включая латентные) связи правовой нормы. Данная формализация языка права позволяет промоделировать и проанализировать правовые нормы с помощью такого нового класса автоматизированных систем правовой информации, как экспертные системы.

По оценкам специалистов прогресс информатики в значительной степени будет обусловлен развитием ее математической базы.

Связь правовой информатики с техническими науками реализуется по линии активного использования для нужд юридической науки и практики современных компьютеров и обеспечения автоматизации различных процессов. В свою очередь, использование компьютеров опирается на вовлечение в сферу интересов правовой информатики аппарата формальной логики и математики, без чего невозможна формализация правовых норм перед введением их в память компьютера.

Информатика и правовая информатика тесно связаны с теорией информации. Теорией информации называется наука, изучающая количественные закономерности, связанные с получением, передачей, обработкой и хранением информации. Возникнув в 40-х годах XX в. из практических задач теории связи, теория информации в настоящее время становится необходимым математическим аппаратом при изучении всевозможных информационных процессов, особенно процессов управления. Получение, обработка, передача и хранение различного рода информации - неперемные условия работы любой управляющей системы. Простейший случай - передача информации в виде команд от управляющего органа (устройства) к исполнительному. Более сложный случай тот, что мы имеем на практике: замкнутый контур управления, в котором после прямой передачи команд информация о результатах выполнения команд передается обратно управляющему органу по каналам так называемой "обратной связи".

Любая информация, для того чтобы быть переданной, должна быть закодирована в виде сигналов, с помощью которых передается информация. Задачами теории информации являются:

1. отыскание наиболее экономных методов кодирования, позволяющих передать заданную информацию с помощью минимального количества символов;
2. определение пропускной способности канала связи, чтобы передача информации от источника к принимающему органу шла без задержек и искажений;

3. определение объема запоминающих устройств, предназначенных для хранения информации.

Чтобы решить поставленные задачи необходимо, прежде всего, научиться измерять количественный объем передаваемой информации, пропускную способность каналов связи и их чувствительность к помехам (искажениям).

Иногда ошибочно в литературе название "теория информации" используется для обозначения информатики. Коренное различие между этими науками состоит в том, что теория информации, игнорируя содержание передаваемого сообщения, исследует возможности его передачи по системам связи с наименьшими искажениями, а информатика основное внимание уделяет содержанию информации и ее использованию.

В последние десятилетия прошлого столетия была создана и активно развивается новая научная дисциплина - информациология. Последователи информациологии рассматривают ее не просто как науку, а как "единственную генерализационную идеологию жизнедеятельности, согласия, мира и научно-технического прогресса всего человечества"². Согласно положениям данной науки информация является всеобщей генеративной основой Вселенной. Благодаря информации появилась Вселенная - возникли галактики, планеты, в том числе Земля и жизнь на ней. Предметом информациологии являются исследования информационных макро и микродинамических процессов и явлений, происходящих в природе и обществе во взаимоотношениях, взаимосвязях и взаимодействиях с овеществленными, неовеществленными и вакуумными атрибутами материализации и дематериализации, а также процессов рецепции, передачи, хранения, обработки, визуализации и познания информации.

Информатика рассматривается в рамках этого подхода как составная часть информациологии. Каких-либо строгих теоретических доказательств и примеров практической реализации предложенных формулировок до

настоящего времени не опубликовано. В связи с этим количество последователей данной теории крайне малочисленно.