

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ

УДК 681.3 (075)

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ПОНЯТИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ИНФОРМАТИКИ

Нагина Елена Константиновна,

кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; naginaek@gmail.com

Ищенко Валентина Александровна,

кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; drujba33@yandex.ru

Рассматриваются проблемы анализа тенденций развития и уточнения понятия информатики, ее связи с экономикой, дается характеристика составляющих информатики.

Ключевые слова: информатика, информация, информационные элементы, теория информационных процессов, теория информационных систем, компьютерные языки

Стремительное развитие информатики приводит к тому, что она становится неотъемлемой частью общечеловеческой культуры. Выделение информатики в самостоятельную область человеческой деятельности в первую очередь связано с развитием компьютерной техники. Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий создает условия к последовательному переходу от индустриального к информационно-индустриальному обществу, а затем и к информационному обществу. Построение информационного общества – процесс достаточно длительный и для его реализации требуется разработка соответствующих направлений государственной политики (инвестиции и поддержка инноваций в информационную индустрию, развитие компьютерных систем и систем телекоммуникаций и т.д.). Развитие информационного общества должно обеспечить доступ человечества к информационным ресурсам и привести к формированию единого информационного пространства человеческой цивилизации. Многие страны имеют национальные программы информатизации с учетом местных особенностей и условий. В настоящее время все страны мира в той или иной степени осуществляют процесс информатизации. Неправильно выбранная стратегия информатизации или

ее недостаточные динамизм и мобильность могут привести к существенным, а подчас драматическим изменениям во всех сферах жизни страны.

Термин «информационное пространство» ввел один из основателей российской школы информатики доктор технических наук, профессор Темников Ф.Е., который дал первое полное определение информатики [5]. Основными компонентами «информационного пространства» (ИП) являются информационные ресурсы, средства информационного взаимодействия и информационная инфраструктура.

Термин «информатика» возник в 60-х годах прошлого века во Франции и означал обработку или преобразование информации с помощью электронных вычислительных машин. Французский термин «informatique» образован путем слияния слов information (информация) и automatique (автоматика) и означает «информационная автоматика» или «автоматизированная переработка информации». В англоязычных странах этому термину соответствует понятие «computer science» (наука о компьютерной технике).

Бурному развитию информатики как науки в России способствовали два важных события: публикация в 1982 г. монографии акад. В.М. Глушкова «Основы безбумажной информатики» и Годичное общее собрание Академии наук СССР в 1983 г., на котором было принято решение о создании в рамках Академии нового отделения – отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации. Таким образом, с конца 80-х годов в России термин «информатика» стал использоваться не только в науке, но и в практической деятельности. Информатика как отрасль народного хозяйства состоит из однородной совокупности предприятий разных форм хозяйствования, связанных с производством компьютерной техники, программных продуктов и разработкой современных технологий переработки информации.

Долгое время информатика рассматривалась с точки зрения «французской трактовки» как наука об обработке информации, осуществляемой с помощью вычислительной техники.

Незаслуженно забытым историческим фактом является совершенно иной подход к проблеме определения информатики как науки, введенный Ф.Е. Темниковым (1963 г.). Ф.Е. Темников рассматривал информатику в более широком смысле – применительно к системам сбора, передачи, хранения и обработки данных. При этом он определил информатику как науку об информации вообще, состоящую из трех частей:

- теории информационных элементов;
- теории информационных процессов;
- теории информационных систем.

На взгляд учеников и последователей Ф.Е. Темникова, это был совершенно новый подход к содержанию понятия информатики, что он и доказывал в течение всей своей научной деятельности. Позднее, к сожалению, данный термин стали использовать в более узком смысле, сводя понятие информатики к техническим и программным средствам хранения и обработки

информации на ЭВМ.

Проводя дальнейшие исследования в области теории автоматизированных систем управления (АСУ), Ф.Е. Темников вместе с учениками посвящали много времени изучению и решению проблем в управлении организационными системами, что позволило им сформировать основные принципы создания АСУ в вузах страны. Областью научных интересов этого крупного ученого было также изучение и создание программ принятия решений в сложных системах. Результатом исследований явилась трактовка понятий «информатика – систематика – интеллектика» как специальных программ принятия решений или новых методов обработки информации для принятия решений [6]. В частности информатика, по мнению Ф.Е. Темникова, это класс программ, использующих категории, законы, языки, формы и меры информации; систематика – класс программ, оперирующих с целесообразно организованными техническими структурами; интеллектика – класс программ, реализующих высшие формы мышления. Таким образом, термину «информатика» был придан новый смысл, учитывающий роль информации в принятии решений. В настоящее время ряд ученых считают, что именно определение Ф.Е. Темникова следует возродить и принять в качестве обобщающего определения науки об информации.

До сих пор нет единого мнения в определении науки «информатика». Существует много определений информатики, что связано с многогранностью ее функций, возможностей, а также использованием средств и методов.

Если обратиться к различным первоисточникам, то можно найти различные толкования термина информатика. Приведем лишь некоторые:

1. Информатика – это фундаментальная естественная наука, изучающая законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью ЭВМ (акад. А.П. Ершов).

2. Информатика – наука о преобразовании информации, которая базируется на вычислительной технике (акад. А.А. Дородницын). Далее он говорит о составе информатики как трех неразрывно и существенно связанных составных частей: технических, программных и алгоритмических средств. Благодаря усилиям акад. А.А. Дородницына информатика в России приобрела статус отдельной науки, занимающейся разработкой и анализом вычислительных средств, программного обеспечения и алгоритмов.

3. Информатика – некая синтетическая дисциплина, которая включает в себя разработку новой технологии научных исследований и проектирования, основанной на использовании электронной вычислительной техники, и несколько крупных научных дисциплин, связанных с проблемой общения с машиной и, наконец, с созданием машины (акад. Н.Н. Моисеев).

4. Информатика – комплексная научная и технологическая дисциплина, которая изучает, прежде всего, важнейшие аспекты разработки, проектирования, создания, "встраивания" машинных систем обработки данных, а также их воздействия на жизнь общества (В.С. Михалевич).

5. Информатика – наука о проблемах обработки различных видов информации, создании новых видов высокоэффективных ЭВМ, позволяющая предоставлять человеку широкий спектр информационных ресурсов (акад. Э.А. Якубайтис).

6. Информатика – это техническая наука, систематизирующая приемы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных, средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методов управления ими (С.В. Симонович).

По нашему мнению, каждое из этих определений нельзя рассматривать обособленно друг от друга. В каждом из них есть та основа, которая приводит к более точной формулировке понятия информатики, но ближе всего к современному взгляду на информатику, особенно на стыке с экономикой, определение данное Ф.Е. Темниковым.

Выделение информатики в самостоятельную область человеческой деятельности в первую очередь связано с развитием компьютерной техники. В настоящее время термин «информатика» связывают не только с успехами компьютерной техники, но и с глобальными процессами передачи и обработки информации, исследованием информационных процессов, построением информационных систем и разработкой современных информационных технологий решения задач.

Как и любая другая наука, информатика имеет свои источники возникновения. Такими источниками являются две науки – документалистика и кибернетика. Документалистика сформировалась в конце XIX века в связи с бурным развитием производственных отношений. Основным предметом стало изучение рациональных средств и методов повышения эффективности документооборота.

Кибернетика – это наука об общих принципах управления в различных системах: биологических, технических, социальных, экономических и других системах. Сегодня предметом кибернетики являются принципы построения и функционирования систем автоматического управления, а основными задачами – методы моделирования процесса принятия решений техническими средствами, связь между психологией человека и математической логикой, связь между информационным процессом отдельного индивидуума и информационными процессами в обществе, разработка принципов и методов искусственного интеллекта.

На практике мы наблюдаем, взаимопроникновение кибернетики и документалистики в информатику и обратно, а именно кибернетика во многих случаях опирается на те же программные и аппаратные средства вычислительной техники, что и информатика, а информатика, в свою очередь, заимствует у кибернетики математическую и логическую базу для развития этих средств. Экономическую систему можно рассматривать как управляемую систему, а значит, ее можно отнести к категории кибернетических систем. С этих позиций представляется возможным

исследовать и изучать экономическую систему на основе кибернетического подхода.

Кибернетический подход – это исследование экономической системы на основе кибернетических принципов, в частности, с помощью выявления прямых и обратных связей, рассмотрения элементов системы как некоторых «черных ящиков». Цель кибернетического подхода в информатике – применение кибернетических принципов, методов моделирования процессов принятия решений техническими средствами для достижения наиболее эффективных результатов, т.е. оптимизирующего на всех уровнях управления.

Зародившись в недрах науки о процессах управления — кибернетики, информатика сегодня быстро расширяет свою предметную область. Из технической дисциплины о методах и средствах обработки данных при помощи вычислительной техники она превращается в фундаментальную науку об информации и информационных процессах, проектировании и сопровождении информационных систем и разработки информационных технологий не только в технических системах, но также в природе и обществе

Проникновение информатики в любую науку изменяет облик этой науки, появляется возможность для ускорения исследований. Но это не означает, что информатика является либо частью данной науки, либо наукой всех наук.

Информатика самостоятельна, поскольку она имеет свой предмет и свой объект для исследований, свои цели и задачи, структуру и методы исследования, а ее влияние приводит к формированию научной дисциплины или науки на стыке двух наук – информатики и конкретной науки.

Объектом изучения информатики является информационный поток и информационные процессы, связанные с его обработкой, а также вычислительная техника как средство хранения, обработки, передачи и выдачи информации.

Предмет информатики составляют следующие понятия:

- аппаратное обеспечение средств вычислительной техники (ВТ);
- программное обеспечение средств ВТ;
- средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения;
- средства взаимодействия человека с программными и аппаратными средствами.

Предметом изучения информатики является оптимизация потоковых информационных процессов с использованием автоматизированных информационных систем и информационных технологий на базе применения вычислительных систем.

Главная функция информатики заключается в разработке методов и средств преобразования информации и их использовании в организации технологического процесса переработки информации с целью получения

нового информационного продукта и его распространения с использованием информационных услуг.

Задачи информатики как прикладной науки в области экономики состоят в следующем:

- изучение информационных элементов в качестве показателей, характеризующих состояние экономических объектов;
- исследование информационных процессов и построение информационных моделей в области экономики;
- разработка вычислительной техники и создание новейшей технологии переработки информации с целью получения нового информационного продукта на базе результатов исследования информационных элементов и информационных процессов в области экономики;
- разработка и построение автоматизированных информационных систем для решения экономических задач на всех уровнях управления организацией;
- решение научных и инженерных проблем создания, внедрения и обеспечения эффективного использования компьютерной техники и технологии для решения экономических и управленческих задач.

Информатика как самостоятельная наука имеет сегодня не только достаточно четко очерченную проблемную область, но и собственные методы исследования. К их числу относятся метод информационного подхода, а также метод информационного моделирования изучаемых явлений. Использование этих методов позволяет выявлять, анализировать и понимать многие фундаментальные свойства и закономерности природных, социальных и экономических явлений.

Теоретическую основу информатики составляют фундаментальные науки, которые в равной степени относятся и к математике, и к кибернетике: математическая логика, теория информации, комбинаторный анализ, формальная грамматика, кибернетические методы моделирования и т.д. Кроме этого, информатика имеет и свои собственные разделы: операционные системы, архитектура электронных вычислительных машин (ЭВМ), теоретическое программирование, компьютерные языки, используемые в информационных технологиях и в процессах разработки, создания, внедрения и сопровождения информационных систем и т.д.

Структура информатики. Информатика в широком смысле представляет собой единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации главным образом с помощью компьютеров и телекоммуникационных средств связи во всех сферах человеческой деятельности.

Информатику в узком смысле можно представить как состоящую из трех взаимосвязанных частей – технических средств, программных средств, алгоритмических средств. В свою очередь, информатику, как в целом, так и каждую ее часть обычно рассматривают с разных позиций; как отрасль народного хозяйства, как фундаментальную науку, как прикладную

дисциплину.

Возвращаясь к определению информатики [5], предложенному Ф.Е. Темниковым, рассмотрим три составляющие этого определения и каждой из них дадим характеристику с учетом экономического аспекта информатики (см. рис).



Рис. Структура информатики

Теория информационных элементов. Информационный элемент – это отражение материально существующих элементов, элементарных объектов, учитываемых при решении экономических и управленческих задач. В качестве информационных элементов естественно рассматривать экономические показатели, характеризующие состояние экономической системы. При управлении экономическими объектами, например, корпорацией, нужна разносторонняя информация, такая как:

- сведения о состоянии производства и его обеспечении материальными, трудовыми, финансовыми и иными ресурсами, представляемыми в виде фактографической информации;
- научно-техническая информация, представляемая в виде документальной информации;
- нормативно-техническая, нормативно-методическая, логистическая,

маркетинговая, мониторинговая информация, являющаяся документально-фактографической, т.е. представляемой в форме текстов, из которых нужно извлекать данные о производственных нормативах, ценах на продукцию, объемах производства и спроса на продукцию, состоянии внешней среды, поставщиках и т.п.;

– нормативно-правовая информация, также представляемая в виде текстов, в которых нужно искать элементы, которые в свою очередь тоже являются текстами.

Теория информационных процессов. Процессы в экономических системах – организационно-технологические процедуры подготовки и реализации управленческих решений по закупке сырья и материалов, организации производства (обслуживания, торговли и т.п.), по сбыту готовой продукции. В основе процесса управления материальными потоками лежит обработка информации, циркулирующая в организации. В связи с этим одним из ключевых понятий управления является понятие информационного потока. Информационный поток – это совокупность циркулирующих в организации сообщений между организацией и внешней средой, необходимых для управления и контроля управленческих операций.

Отображение реально протекающих материальных процессов на производстве (торговле, обслуживании) в виде информационных потоков, циркулирующих в информационных процессах, обрабатываемых с использованием информационных технологий – трудоемкая задача. Кроме них существуют процессы возникновения и распространения научно-технической информации.

Для представления и исследования процессов при проектировании информационных систем в настоящее время разработано семейство IDEF-технологий, которые являются полезным инструментом для анализа процессов в информационных системах.

Теория информационных систем. В свое время Ф.Е. Темников определил систему как организационное множество элементов. Затем в определение стали вводить цель в явном виде (В.Н. Сагатовский). В последствие У.Р. Эшби, затем Ю.И. Черняк усовершенствовали это определение, добавив слово «наблюдатель» («проектировщик») и получилось такое определение: «Система – это отображение на языке наблюдателя (исследователя, проектировщика) элементов, связей и их свойств для решения определенной задачи, достижения цели» [7]. С учетом анализа определений системы и области их применения В.Н. Волкова дает следующее развернутое определение информационной системы [2]:

$$S \underset{\text{def}}{\equiv} \langle E, Z, STR, R, LS, TECH, COND, \Delta T, N \rangle, \quad (1)$$

где E – элементы разного рода;

Z – цели, которые в ИС могут интерпретироваться как потребности;

STR – структуры информационных массивов, т.е. баз данных разного вида

и хранилищ информации разного рода;

R – отношения между компонентами;

LS \equiv < RL, IND, KSS > - логико-семантический аппарат, включающий информационно-поисковые языки RL систему индексирования IND и критерии выдачи KSS;

TECH – технологии в широком смысле, включая технические средства, методы сбора, хранения, обработки информации, включая алгоритмы, программные процедуры или пакеты прикладных программ, информационные технологии и т.п.;

COND – условия, т.е. внешние и внутренние факторы, влияющие на создание и функционирование ИС;

ΔT – временной интервал создания и функционирования, т.е. время жизни ИС;

N – персонал, взаимодействующий с системой, т.е. те кто пользуются данной ИС и обслуживают ее.

Можно дать более упрощенное определение информационной системы как взаимосвязанной совокупности средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки, передачи на соответствующий иерархический уровень и выдачи информационных ресурсов организации в интересах достижения поставленной цели. Но в этом определении по сравнению с предыдущим не учитываются элементы разного рода, структуры (информационных массивов, программного обеспечения), отношения между компонентами и т.п.

Инструментарием разработки, внедрения, эксплуатации и сопровождения информационных технологий и информационных систем являются компьютерные языки (КЯ).

К настоящему времени насчитывается примерно 8500 компьютерных языков (КЯ), однако, отсутствие конструктивного подхода к классификации КЯ в целом препятствует созданию объективной унификации общих понятий, навигации в мире КЯ и грамотному изложению истории развития и классификации КЯ в учебном процессе.

Под компьютерным языком мы понимаем любой искусственный язык, разработанный или используемый для машинного описания и представления, автоматической обработки и управления данными и процессами [1]. За полувековую историю развития информатики, компьютерных наук, программирования и информационных технологий созданы тысячи КЯ: языки программирования (ЯП), языки спецификаций, языки моделирования, языки запросов к базам данных, языки представления знаний и т.д.

Необходимость создания нового КЯ прежде всего диктуется методами постановки и решения определенных задач информационных технологий (ИТ) и информационных систем (ИС). Поскольку в мире КЯ очень много, возникает необходимость в классификационной поддержке и средствах навигации в этом мире КЯ. Эта необходимость определяется:

– содействием в выборе КЯ для реализации новых проектов в области ИТ и ИС;

– разработкой новых КЯ, отвечающих новым потребностям;

– потребностью в квалифицированных специалистах в области ИТ и ИС.

Относительно специалистов по программированию, ИТ и ИС на сегодняшний день можно сказать, что подавляющее большинство имеют представление только о нескольких императивных языках. Наличие доступной классификации и удобной навигации в мире КЯ могли бы решить эти проблемы [1].

В работе [4] в качестве предварительного эксперимента рассмотрены парадигмы программирования, отражающие эволюцию языков, используемых при решении задач системной и прикладной информатики от низкоуровневого программирования до языков сверхвысокого уровня, спецификаций, моделирования и параллельного программирования.

Роберт Флойд в 1978 г. ввел в употребление понятие «парадигма» (метод, подход к формулировке проблем и путей их решения) по отношению к КЯ [7]. Парадигмы программирования различаются:

– нишей в жизненном цикле процесса программирования;

– приоритетами при оценке качества программ;

– выбором методов, инструментов и средств обработки данных.

Исходя из выше сказанного, обычно выделяют три уровня парадигм:

– кодирование на языках низкого уровня (ЯНУ);

– программирование на языках высокого уровня (ЯВУ);

– разработка на базе языков сверхвысокого уровня (ЯСВУ).

Задача оптимизации обучения студентов дисциплине «Информатика» на экономическом факультете требует глубокого анализа исторически сложившихся систем понятий, и, на базе этого анализа, выбора оптимальных путей изучения теорий информационных элементов, информационных процессов и информационных систем, компьютерных языков, аппаратной и программной конфигурации вычислительных систем, а также построения концептуальных информационных моделей. Анализируя содержание курса «Информатика» и подходы к ее преподаванию для экономических специальностей, авторы предлагают изменить название дисциплины на «Экономическая информатика».

Список источников

1. Андреева, Т.А. Образовательное значение классификации компьютерных языков [текст] / Т.А. Андреева и др. // Прикладная информатика. – 2009. – № 6 (24).

2. Волкова, В.Н. Информационная система: к вопросу определения понятия [текст] / В.Н. Волкова, Ю.А. Голуб // Прикладная информатика. – 2009. – № 5(23). – С. 112 – 120.

3. Волкова, В.Н. Размежевание информационных систем и ИТ в науке

и образовательных программах [текст] / В.Н. Волкова // Прикладная информатика. – 2007. – № 1(7). – С. 108 – 114.

4. Городняя, Л.В. Парадигмы программирования [электронный ресурс] / М.: Интернет-Университет Информационных технологий. – URL: <http://www.intuit.ru/department/se/paradigms>.

5. Темников, Ф.Е. Информатика [текст] / Ф.Е. Темников // Известия вузов: Электромеханика. – 1963. – № 11.

6. Темников, Ф.Е. Информатика – систематика – интеллектика – новые методы обработки данных [текст] / Ф.Е. Темников, В.Н. Волкова // В сб. статей: Научная организация учебного процесса в вузах. – М.: Высшая школа, 1972.

7. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник [текст] / Под ред. В.Н. Волковой, А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006.

ANALYSES OF TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF IDEA AND CONTENTS OF INFORMATICS

Nagina Yelena Konstantinovna,

Ph. D. of Economy, Associate Professor of the Chair of Information Technologies and Mathematical Methods in Economy of Voronezh State University; naginaek@gmail.com

Ischenko Valentina Aleksandrovna,

Ph. D. of Economy, Associate Professor of the Chair of Information Technologies and Mathematical Methods in Economy of Voronezh State University; drujba33@yandex.ru

The problems of analysis of trends in the development and refinement of the concept of science are considered, its relationship with the economy, description of the components of informatics are given.

Keywords: informatics, information, informational elements, theory of information processes, theory of information systems, computer languages.