



Аркадий Воловник

Знакомьтесь, информационные ТЕХНОЛОГИИ



Аркадий Воловник

Знакомьтесь,
**информационные
ТЕХНОЛОГИИ**

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2002

УДК 681.3.06
ББК 32.97
В68

Воловник А. А.

В68 Знакомьтесь, информационные технологии. —
СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — 352 с.: ил.
ISBN 5-94157-182-8

В книге рассматривается влияние информационных технологий на различные сферы человеческой деятельности: экономику и бизнес, движение денег и организацию связи, промышленное производство и сельское хозяйство, т. е. влияние информационных технологий на весь окружающий человека мир. Каждую главу данной книги можно читать отдельно, что позволяет сосредоточиться на наиболее интересных вопросах.

Для широкого круга читателей

УДК 681.3.06
ББК 32.97

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зав. редакцией	<i>Анна Кузьмина</i>
Редактор	<i>Ольга Михайлова</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Караваевой</i>
Корректор	<i>Татьяна Звертановская</i>
Дизайн обложки	<i>Игоря Цырульниковой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.04.02.

Формат 60×90^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 22.

Тираж 3000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар № 77.99.02.953 Д.001537.03.02 от 13.03.2002 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в Академической типографии "Наука" РАН
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12.

ISBN 5-94157-182-8

© Воловник А. А., 2002
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2002

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	1
Введение	5
Информационные технологии сегодня и завтра	5
Будем готовы	5
Прогноз на ближайшие годы	6
Разделы	7
Две темы одной книги	10
Глава 1. Современный мир.	
Эра информационных технологий	13
Главный ресурс	17
Ретроспектива	17
Современность	18
Перспектива	20
Нереализованный потенциал	22
Единая экономика — "старая" и "новая"	23
Новый уровень развития экономики	23
Информационные технологии и реальное производство	27
Всепроникающий Internet	32
Капитализация IT-компаний	35
Трансформация IT-бизнеса	40
IT-компании и консалтинговый бизнес	43
Заключение	45
Глава 2. Компьютеры.	
Вчера, сегодня, завтра	49
Предел для компьютера	53
Есть ли предел развития компьютера?	53

Что человеку нужно?	54
Как общаться с компьютером?.....	57
Что можно ожидать от компьютера дальше?.....	58
Что перспективно?.....	59
Во что трансформируется компьютер?.....	62
Суперкомпьютеры — все мощнее и все дешевле.....	64
"Большой счет"	64
Медицина и биологические исследования	65
Internet.....	66
Суперкомпьютеры везде и для всего	67
Стандартные процессоры для суперкомпьютеров	68
...и компьютер превращается, превращается, превращается... ..	70
"Возьмемся за руки, друзья"	70
Выход в большой мир.....	72
Интеллектуальный дом	74
Телевидение с обратной связью.....	77
Микропроцессоры — невидимые труженики.....	79
Немного истории	79
Немного классификации.....	80
Для мобильных устройств.....	84
Пока монополия.....	84
Архитектура микропроцессоров.....	89
Самые мощные.....	92

Глава 3. Бизнес XXI века.

Компьютеры вместо рабочих и крестьян	97
Завод без рабочих.....	101
Карл, ты не прав!	102
Автоматизация в машиностроении	103
Управление технологическими процессами	107
Автоматизация проектирования.....	108
Автоматизация управления предприятия.....	110
Интеграция систем управления.....	113
Роботы для ремонта.....	113
Компьютер повышает урожай	115
Земля прокормит многих.....	115
Со спутника виднее, по Internet быстрее.....	117
Почти промышленность.....	118

База данных для коров	119
Во саду ли в огороде	121
Ловись рыбка калиброванная	122
Компьютер вместо пишущей машинки и калькулятора	124
Просто Office	124
Автоматизация документооборота	126
Совместная работа	129
От данных к знаниям	131
Торговля — тоже обмен информацией	133
Магазин как вычислительная сеть	134
Товары тоже движутся	136
Магазинная система	137
И карточки тоже	139
Без продавца	140

Глава 4. Платежные системы.

Деньги без монет и купюр	143
Региональная система безналичных платежей	148
Начальные затраты и тип карточек	149
Смарт-карточки	150
Денежные потоки в системе	152
Действующие региональные системы в России	154
Региональная система META-CARD	155
Перспективы развития системы	157
Карты не для игр	159
Системы лояльности	159
Дисконтные карты	159
Гибкие системы поощрения	161
Система на смарт-картах	162
Организация системы работы со смарт-картами	165
Оценка окупаемости	166
Оплата информации	168
Современные информационные технологии	169
Покупки в Сети	171
Информационные товары и услуги	173
Существующая система оплаты информации	175
Смарт-карты	176
Информация — интерактивный товар	179

Глава 5. Компьютеры вокруг.**Все для человека 181**

Информатика для здоровья.....	185
Компьютерная диагностика.....	185
"Электронные карты" пациентов	187
Сетевой лекарственный справочник	189
Разведчики внутренних органов.....	190
Операции на неотключенном сердце	195
Операция через океан.....	196
Кибернетические игрушки — новые члены семьи	197
Интерактивная психотерапия.....	198
Компьютер в помощь учителю.....	201
Образование — важнейший потенциал.....	201
Непрерывное обучение.....	202
От учебника к курсу	204
От заочного к дистанционному.....	206
Непростое управление.....	209
Электронное правительство.....	210
Как управлять по Internet	211
Корпорация "Правительство"	212
Россия создает свою систему.....	215
Нас всех сосчитают.....	218

Глава 6. IT на каждый день.**Комфорт и безопасность 221**

Не только метры квадратные, но и мегабайты в секунду.....	223
Недвижимость вчера и сегодня.....	223
Личный дом — безопасность, комфорт и минимум затрат.....	225
Современный офис для современного бизнеса	227
Невидимые сети	230
Автомобиль — это компьютерная сеть с мотором и колесами	231
Компьютер "управляет" автомобилем.....	231
Специальная электроника.....	238
Электроника меняет конструкцию автомобиля	240
Не только автомобиль	242
Жизнь — это не только работа.....	244
Воздействие на все органы чувств	245

Книги без бумаги	246
Мозаика из единиц и нулей	247
Музыка вокруг нас.....	248
Информационные технологии и средства массовой информации.....	250
Газеты и журналы хотят остаться.....	250
Internet-издания	252
Цифровое телевидение	253

Глава 7. Мобильная связь.

Не только для разговоров	255
Телефон вместо кошелька.....	261
Сначала были чеки	261
Время процессоров	263
Без контакта лучше	265
Не просто телефон.....	266
Близко-далеко	267
Пора объединяться.....	268
Телефон на все случаи жизни	271
Передовой отряд — студенты	271
На государственной службе	273
Универсальный документ — мобильный телефон.....	274
Смартфон — информационный центр человека.....	275
На смену персональному компьютеру	276
Чтобы все видеть... ..	278
...и все помнить	279
Вокруг смартфона	280
Информационный центр человека	282

Глава 8. Цифровое общество.

Потенциальная опасность	285
Второй круг несвободы	288
Новые ограничения свободы личности.....	288
Технический прогресс и свобода	290
Всемирная Сеть.....	291
Контроль передачи информации в Сети.....	293
Жизнь без наличных денег	294
Цифровая аура человека.....	296

Саморазвитие информационных систем.....	298
Как жить в "цифровом" мире?.....	299

Приложение. Информация.

В мире и внутри человека.....	303
--------------------------------------	------------

Как устроен Internet.....	308
Только 30 лет.....	309
Структура Сети.....	310
Протоколы.....	312
Глобальные имена и указатели ресурсов.....	313
Сервисы и службы Internet.....	315
Информатика мозга.....	319
Цифра и образ.....	319
Запоминание "без" памяти.....	323
Знания.....	330
С алгоритмами и без.....	334
Интеллектуальные способности человека.....	337
Выводы.....	339

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мечты материализуются — это стало ясно уже давно и многим. А скептики, сомневающиеся в данном постулате, просто мало (или не долго) мечтают.

В юности у меня была мечта — написать картину жизни советской инженерной интеллигенции со всеми ее радостями, заботами и печальями: любовь и карьера, наука и "Таганка", походы и литература, самодеятельные песни и диссиденты. Было ясно, что роман, дающий полную картину через одного героя, так построен "Евгений Онегин" Пушкина, мне не "потянуть". Альтернативой мог стать сборник рассказов, в каждом из которых рассматривался только один эпизод, один случай из хорошо знакомой жизни. Все вместе эти рассказы должны были образовать единую целостную картину. Иными словами, рассказы как кусочки смальты должны были в едином сборнике образовать законченную картину. Осталось найти главного героя.

В качестве прототипа Конан Дойль с его Шерлоком Холмсом не подходил — никакого описания реальной жизни в нем не было. Позже появилась серия романов и повестей Буджолт, дающая широкую картину жизни целого мира. Но Майлза Форкосигана — идеальный герой, да еще и находящийся на самом верху общества. И он тоже не годился.

Стало ясно, что герой в данном случае не оптимален — он должен быть заменен идеей. А показать реализацию этой идеи можно (и нужно) через многих разных людей и их поступки.

Так родилась мечта — написать сборник рассказов. Рассказы в нем должны были быть сгруппированы по темам, и, может

быть, дополнены некоторыми связками (подобно тому, как в "Дата Туташхиа" Чабуа Амираджиби разделы дополняются маленькими, непосредственно не связанными с основным текстом, рассказиками).

Это желание было столь сильным, что рассказы начали сниться мне по ночам: я просыпался с готовым сюжетом, героями и их действиями. Но

Но днем требовалось решать другие задачи: работать (разрабатывать компьютеры), растить сына, писать статьи (тематика — структура и анализ надежности резервированных компьютеров, работающих длительное время без обслуживания), изобретать (тема авторских свидетельств — устройства и структуры, позволяющие исправлять ошибки в компьютерах). То есть жить той самой жизнью, которую и хотел описать.

Потом началась перестройка, надо было менять работу, входить в новую непривычную жизнь. Стало не до рассказов о прошедшей жизни.

Мечта не была реализована.

Прошло время, жизнь вошла в новое русло. Выяснилось, что сегодня есть потребность в специалистах по информационным технологиям. Эта тема не только нужна, но и интересна для многих людей как специалистов в IT, так и для многих других. Пригодились накопленные за предыдущие годы знания. Они дополнились новыми сведениями. Появился определенный взгляд на роль информационных технологий в современной жизни. Стали ясна и опасность, которую несут эти технологии. Необходимо было описать новую реальность, но реальность не в жизни людей, а в технике, бизнесе, экономике.

Были написаны и опубликованы статьи, в каждой из которых рассматривалась одна грань информационной технологии. И каждая статья показывала, что есть еще множество других, еще не рассмотренных, сторон нашей жизни, в которых информационные технологии играют главную роль.

Постепенно росло число статей, они стали группироваться в разделы. Потребовалось написать для каждого из них аннотацию. Теперь разделы давали возможность понять одну из сторон новой жизни в информационную эру.

Когда было описано несколько граней, стало ясно, что за отдельными статьями скрывается общая идея — изменение нашей жизни под влиянием (воздействием) информационных технологий. Теперь для того чтобы раскрыть тему полностью, надо выявить все грани и описать их. Что и было сделано. Появился сборник статей (не рассказов), связанных общей темой, которая выявляется только при прочтении всего сборника. И в этом сборнике отдельные статьи были объединены связками, выполненными как аннотации к разделам.

Полученный материал я передал в издательство.

Книга была принята к изданию.

Совершенно неожиданно я понял, что сбылась старая мечта — появился сборник рассказов, не имеющих общего героя, но связанных единой темой. Старая мечта сбылась. Просто надо очень хотеть. И работать.

С уважением, автор

ВВЕДЕНИЕ

Информационные технологии сегодня и завтра

Стремительное развитие информационных технологий (ИТ) в последнее десятилетие XX века поставило вопрос о дальнейших путях и перспективах этого развития. Данный вопрос актуален не только для специалистов в области информатики, но и для потенциальных инвесторов (а таких в развитых странах достаточно много). Кроме того, такой прогноз позволяет делать оценки возможного развития мировой экономики, ибо устойчивый и существенный рост стоимости акций на основных фондовых рынках мира в последние несколько лет определялся и определяется в настоящее время именно компаниями, занятыми в бизнесе, связанном с информацией.

Будем готовы

Многие эксперты в области экономики считают, что слишком высокий рост стоимости акций компаний, занятых в информационном бизнесе (так называемая "новая экономика"), имеет свои очевидные негативные последствия — относительно низкая прибыльность этих акций рано или поздно приведет к тому, что произойдет резкое падение их курсовой стоимости. Это, в свою очередь, может спровоцировать падение стоимости акций компаний "традиционной экономики" и других ценных бумаг американского рынка. Падение же должно привести к "бегству от доллара", с дальнейшей перспективой в виде жесточайшего кризиса всей мировой экономики. Такой мрачный сценарий никого не привлекает, и уже сейчас принимаются определенные меры по "охлаждению" перегретого рынка.

Кроме того, необходимо уже сегодня готовиться к жизни в новом стремительно изменяющемся мире. А эти изменения в большой степени связаны именно с информационными технологиями.

Одновременно стоит отметить, что 2000 год является рекордным как по объемам продаж электронных компонентов, так и по числу строящихся электронных заводов. То есть происходит трансформация высокой капитализации информационных компаний в производственные мощности. При этом падение спроса на электронику (если такое произойдет) приведет к потерям значительных денежных средств и также может спровоцировать кризис.

Прогноз на ближайшие годы

В данном прогнозе делается попытка оценки развития различных направлений информационного бизнеса. Полученные результаты позволяют провести анализ развития экономики в целом.

Предлагаемый прогноз имеет относительно малую продолжительность — не более 10 лет. Более длинные оценки не имеют реальной основы, что связано со стремительным развитием современной техники и технологии. Можно представить, как в 1950 году прогнозировалось развитие любительской киносъемки к 2000 году. При этом было определено число выпускаемых кинокамер и кинопроекторов, объем используемой киноплёнки и плотность размещения мастерских по ее обработке. Однако к 2000 году все любительские кинокамеры были вытеснены видеокамерами, а узкая пленка — не выпускается. За XX век можно было наблюдать появление, расцвет и отмирание целого направления техники. Совершенствование и распространение телевидения высокой четкости приведет к тому, что кинокамеры "уйдут" и из профессионального кинопроизводства. Также в течение XX века развивался и "умер" рынок виниловых (с механической записью) пластинок, уступив место лазерным цифровым методам. И это только на бытовом уровне. В производстве старые технологии также стремительно уходят, замещаясь новыми. И скорость такой смены все увеличивается.

Сегодняшние изменения в технологии практически во всех видах трудовой деятельности стали происходить быстрее, чем в недавнем прошлом. Этот процесс связан с уменьшением длины

так называемой "волны технологической новации". Для прохождения этапа от изобретения до промышленного воплощения и насыщения рынка тратится все меньше и меньше времени. Внедрение колеса потребовало столетий, автомобиля — десятилетий, а всевозможные современные технологические нововведения буквально вторгаются в повседневную жизнь в течение нескольких лет. Такой новый экономический миропорядок с малым сроком службы даже самых технологически совершенных нововведений развился не только благодаря промышленной специализации, но и вследствие процессов глобализации, в частности разделения труда в мире. Сегодня основная модель экономического взаимодействия в мире предельно проста — США, Европа и Япония становятся проектировочными центрами, а страны АТР — сборочной мастерской. Остальные регионы, в основном, поставляют сырье и потребляют технологические новации.

Потому длительные прогнозы делать совершенно бессмысленно. Даже 10 лет для современного развития техники достаточно большой срок. Еще в 1990 году сотовый телефон был дорогостоящей экзотикой. А через 10 лет он стал массовым общедоступным средством связи.

Так что, данный прогноз дается только на ближайшее время. Остальное — оставим для фантастов.

Разделы

Представленная здесь информация сгруппирована в восемь глав, каждая из которых освещает одну из граней сегодняшнего информационного мира. Часть материалов опубликована в различных журналах в 1998—2001 годах, о чем даны специальные указания. Главы делятся на разделы, каждый из которых представляет собой, по сути, отдельную статью. Поэтому читать разделы можно в любом порядке. Человечество требует различных ресурсов на разных этапах своего существования и развития. В настоящее время главным ресурсом являются информационные технологии, коммуникационные сети, а также уровень готовности человека воспользоваться предоставленными возможностями. Необходимо понять влияние информационных технологий на развитие современного производства и экономики в целом. Также нужно оценить роль современных методов расчета и управления производством, определить уровень

влияния Глобальной Сети на производство, снабжение и сбыт. В главе 1 определяется основной ресурс современного государства и проводится анализ влияния информационного бизнеса на современную экономику.

Порой кажется, что про компьютеры знают все и всё. Труженик информационной нивы стал привычным и почти незаменимым дома и на работе. Можно сказать, членом семьи и коллегой. Но происходящие с ним изменения меняют не только облик и технические характеристики такого знакомого устройства, но и роль компьютера в нашем мире. Глава 2 посвящена компьютерам во всех их многообразии. Показаны все тенденции их развития. Здесь же приведены основные сведения по процессорам — центральному элементу компьютера и самостоятельному устройству, активно применяемому во многих знакомых изделиях: в своей повседневной жизни каждый американец зависит более чем от 264 процессоров.

Сегодня трудно представить область человеческой деятельности, в которой не использовались бы средства для обработки данных. От развития бизнеса зависит уровень жизни человека вне зависимости от того, чем он занимается лично: учится или работает, служит в армии или вышел на пенсию. Поэтому уровень развития экономики страны важен для всех и для каждого. Сегодня развитие различных сторон бизнеса связано с применением информационных технологий. Как применяются эти технологии в производстве, сельском хозяйстве, в офисах и в торговле рассказывается в главе 3.

С банковскими карточками мы сталкиваемся все чаще и чаще, они стали привычным платежным средством не только в развитых странах, но и в России. Однако это только видимая часть айсберга. Гораздо важнее, что платежные системы меняют само представление о деньгах, их обороте, инфляции, инвестициях. То есть практически во всех составляющих экономики. Деньги во всем их многообразии представляют собой всю ту же информацию. А значит, они могут быть "сохранены" в компьютере, на диске, на карточке. И дальше эта информация может передаваться, обрабатываться, выдаваться. Развитые средства работы с информацией позволяют существенно увеличить и скорость работы с деньгами. Соответственно, и вся экономика начинает работать активнее. Потому отдельная глава (глава 4) посвящена платежным системам.

Качество жизни человека во многом определяется уровнем здравоохранения. Сегодня продолжительность жизни выросла и практически во всех развитых странах превзошла 70 лет (Россия отстает более чем на 10 лет). Такой результат стал возможен благодаря тому, что медицинское обслуживание вышло на качественно новый уровень. И здесь без информационных технологий также не обойтись. Кроме того, только максимальное использование накопленных человечеством знаний позволяет надеяться на дальнейшее движение экономики и общества. Изменившиеся условия требуют и новых способов и методов организации образования. Как видите, и здесь снова информационные технологии. А вот сегодняшняя жизнь во многом зависит от качества работы властных органов, от оперативной реакции на требования граждан. Эти задачи не могут быть решены увеличением числа чиновников — оперативность работы только снизится. А информационные технологии могут решить данную задачу. *В главе 5* освящены эти аспекты жизни.

В главе 6 рассматриваются изменения в повседневной жизни человека: дома, на работе, в машине. Информационные технологии позволили повысить уровень комфорта и безопасности жилья, работы, транспорта. Они же изменили наше представление о формах досуга и методах получения новостей.

Сегодня модная тема среди бизнесменов и школьников, научных работников и домохозяек, милиционеров и преступников — мобильные телефоны: сколько весит и как выглядит, какая зона приема и какие мелодии, есть ли вибровыводы и игры, а также многое другое. Однако значение мобильной связи выходит далеко за рамки удобного средства общения между людьми. Мобильные телефоны, вернее вся система мобильной связи, сосредоточили в себе самые современные технические решения и позволяют организовать многие стороны жизни человека на качественно новом уровне. Некоторые из этих возможностей рассмотрены *в главе 7*.

Теперь нам известны возможности информационных технологий по улучшению жизни человека. Мы понимаем, что только информационные технологии способны сегодня поднять экономику на новый, более высокий уровень и сделать жизнь человека гораздо более комфортной, интересной и безопасной. Однако, кроме очевидных преимуществ, которые несут с собой

информационные технологии, необходимо иметь в виду и потенциальную угрозу свободе каждого человека, исходящую от этих сугубо технических решений. Еще в 1998 году мы впервые обратили внимание на эту опасность и тогда же опубликовали статью, помещенную *в главе 8*. С тех пор техника, особенно мобильная, продвинулась на новые рубежи, существенно увеличив потенциальную угрозу личной свободе. И новое поколение должно знать и понимать источники угрозы. Естественно, необходимо также бороться с ограничениями свободы на техническом, юридическом и социальном уровнях.

Рассматривая развитие информационных технологий, нельзя не остановиться на основных свойствах и особенностях самой информации, в том числе формы, энергия, преобразования и другие. Также надо рассмотреть и то, как работает с информацией человеческий мозг, что позволит поднять информационные технологии на качественно новый уровень. Обе эти темы непосредственно не относятся к информационным технологиям, созданным человеком. Поэтому раздел "Информация: в мире и внутри человека" вынесен *в приложение*.

Две темы одной книги

Основу этой книги составляют 26 разделов, каждый из которых посвящен одному из аспектов использования информационных технологий в современной жизни и перспективам их применения в будущем. Это и есть первая тема книги. Можно сказать, описание применения ИТ в мире — это первый уровень восприятия книги.

Второй уровень книги базируется на первом и посвящен изменениям, происходящим в нашей жизни под влиянием информационных технологий. Разделы иллюстрируют эти трансформации, а небольшие аннотации в начале каждой главы акцентируют на них внимание. Итоговые оценки приведены в эпилоге.

Сегодня в мире происходят огромные и стремительные изменения. Глобализация стирает границы между странами. Корпорации действуют во всем мире. Инвесторами становятся миллионы людей, еще совсем недавно не представлявшие, что такое игра на бирже. Существенно изменился характер работы — все меньше крестьян и рабочих, все больше — научных сотрудников

и офисных клерков. Снижается стоимость традиционных товаров, и постоянно появляются новые. Изменяется организация отдыха и покупок: Internet позволяет общаться с друзьями, покупать, играть на бирже, управлять банковским счетом, не выходя из дома. Изменился и сам образ жизни современного человека: теперь можно жить и работать как в горной глуши, так и в огромном мегаполисе без заметной разницы. Все эти изменения происходят благодаря информационным технологиям.

Соответственно, главы книги размещены в последовательности, дающей возможность увидеть сущность происходящих изменений и понять их взаимосвязь и влияние. Условно структуру книги можно изобразить в виде схемы (рис. В1), на которой показано влияние информационных технологий на различные стороны жизни человека.

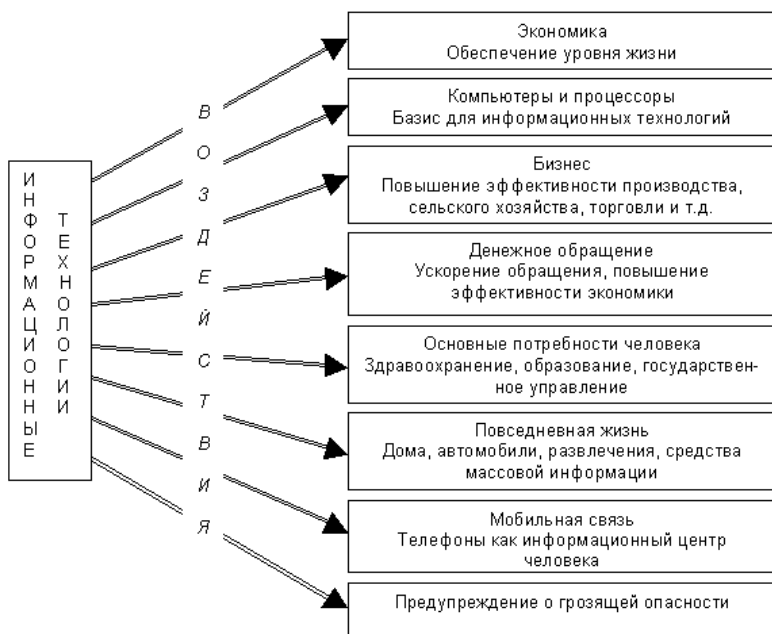


Рис. В1. Влияние информационных технологий

Таким образом, книга позволяет познакомиться с информационными технологиями с разных сторон, а также дает возможность понять значение информатики в современной экономике и жизни.

Глава 1

СОВРЕМЕННЫЙ МИР

ЭРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Одним из парадоксов развития человечества является то, что на протяжении всего своего развития человек использовал, накапливал, передавал информацию, не понимая и даже не задумываясь о ней.

Реальная цивилизация началась с того момента, когда появилась письменность. После этого накопленные знания стало возможным сохранять и передавать другим людям, другим поколениям. Потом появилось книгопечатание. Теперь скорость распространения знаний стала намного выше, и накапливаться они стали в большем объеме. Можно считать, что современная цивилизация базируется на книге, которая принесла нам духовные и научные знания. Знания — это информация, представленная в определенной форме. Потому человечество всегда принимало, обрабатывало, хранило и передавало информацию во всех ее разнообразных формах.

Во второй половине XX века стало ясно, что для обеспечения прогресса необходимо не только использовать информацию, но и обеспечить ее более эффективную обработку, надежное хранение и безошибочную передачу. Как следствие, в это время появилась теория информации, которая позволила объяснить многие процессы в обществе, экономике и технике. Одним из важнейших вопросов человеческой деятельности является управление, которое проявляется практически во всей человеческой деятельности. Еще Н. Винер заметил, что все виды управления базируются на обработке информации. Это верно и при управлении автомобилем, когда надо постоянно воспринимать информацию

о дороге, машине, пассажирах и т. д. и на основе этой информации принимать необходимые решения. Управление любым коллективом требует накопление и обработки информации, поступающей как извне, так и из самого коллектива. Точно так же и управление экономикой основывается на обработке информацией, которая в данном случае представлена в виде товарных и денежных потоков.

Управление рыночной экономикой, в отличие от управления автомобилем, осуществляется сразу многими участниками рынка. Здесь можно указать:

- государство, определяющее ставки и размеры налогов;
- фондовый рынок, следящий за эффективностью работы предприятий;
- предпринимателей, удачно или бездарно вкладывающих деньги;
- средства массовой информации, во многом формирующие наши вкусы и заставляющие нас покупать те или иные товары;
- изобретателей, создающих новые еще не присутствующие на рынке товары;
- банки, устанавливающие ставки по кредитам;
- каждого из живущих, зарабатывающих и тратящих деньги.

И все эти субъекты принимают, запоминают и обрабатывают информацию, чтобы на основе ее и накопленного собственного опыта принять то или иное управленческое решение. Именно развитие теории информации и создание на ее основе информационной технологии позволило резко ускорить развитие всей экономики во второй половине XX века. К началу третьего тысячелетия существенно выросло качество жизни во всех развитых странах. Именно качество, а не уровень. Среди критериев, определяющих качество жизни, можно указать следующие:

- увеличилась продолжительность жизни;
- сократилось рабочее время;
- повысилось качество медицинского обслуживания — многие болезни, ранее смертельные, сегодня излечимы;
- нет голода и недоедания;

- увеличились затраты на развлечения и отдых, в том числе на путешествия;
- жизненные условия стали комфортнее.

Не надо приводить много примеров, доказывающих повышение качества жизни. Достаточно только вспомнить, что продолжительность жизни в 1900 году составляла примерно 50 лет, а через сто лет увеличилась более чем в полтора раза. Неизлечимый туберкулез сегодня не представляет реальной угрозы для жизни. Сравнивать уровень комфорта, который имел средний рабочий в начале и конце XX века, просто не корректно. Сегодня не хватает больших самолетов, аэропортов, гостиниц — рост числа путешественников превзошел все прогнозы. Свежая клубника, ананасы, киви появляются в магазинах с 8-ми утра, а не с начала сезона — их привозят с другого полушария Земли или с соседней плантации. Таких примеров можно привести еще множество. Никогда еще человечество (речь идет о развитых странах) не работало так мало и не получало за эту небольшую работу так много материальных благ.

Управление машинами и механизмами сегодня также перешло на качественно новый уровень — вместо жесткого механического контроля повсеместно внедряется гибкое интеллектуальное управление, базирующееся на микропроцессорной технике, математических моделях и программном обеспечении. В результате значительно повысилась производительность труда, возрос объем производства и снизилась себестоимость изготовления практически всех изделий, производимых на промышленных предприятиях.

После того, как возросла производительность труда в производственной сфере, встал вопрос о необходимости аналогичных изменений на транспорте, в управлении, в сфере обслуживания, образования, медицины и в других областях человеческой деятельности¹. Естественно информационные технологии обеспе-

¹ В разд. "Информационные технологии в бизнесе", "Все для человека", "Комфорт и безопасность" показано как изменились практически все стороны жизни человека под влиянием информационных технологий.

чили и здесь новое качество труда. Все эти достижения стали возможны с применением новых информационных технологий в управлении экономикой, коллективами, устройствами.



Главным и принципиально значимым результатом широкого внедрения процессорных систем управления стало высвобождение значительной части трудоспособного населения из производственной сферы и переход их к научно-техническому труду. Естественным результатом этого стало ускоренное развитие всего человечества. При этом

стремительно растут знания практически во всех областях человеческой деятельности. И для того чтобы двигаться дальше, необходимо освоить уже имеющиеся знания. Иными словами, увеличивается значение образования в экономике, в обеспечении дальнейшего развития. Но увеличенный объем знаний требует значительно более длительных сроков обучения. И если раньше человечество не могло себе позволить обучать в течение длительного времени значительное количество людей (необходимо было обеспечить производство жизненно необходимых продуктов), то сегодня, благодаря резко возросшей производительности труда, на обучение может (и должно) быть выделено значительно больше времени, сил и средств. Очевидно, что эта тенденция со временем не изменится.

Роли и значению информационных технологий в развитии общества и посвящены статьи данного раздела.

- В разделе *"Главный ресурс"* проводится анализ того, как изменялись потребности государства в различных ресурсах. Из статьи становится ясным, что информационная инфраструктура сегодня — главный ресурс государства, определяющий скорость его развития.
- Вопросам применения информационных технологий в традиционной экономике посвящен раздел *"Единая экономика — «старая» и «новая»"*. Здесь показано, как именно информационные технологии позволили увеличить производство тради-

ционных изделий, как влияет Internet на организацию производства, как меняется сам бизнес информационных технологий в современном изменяющемся мире.

Главный ресурс

Государства рождаются, развиваются, умирают. Почему? Что является причиной, стимулом развития и смерти государств? Только ли пассионарность населения? Всегда можно выделить основной ресурс, который определяет развитие государства. По мере накопления человечеством знаний, менялись орудия и технология производства, а с ними трансформировались и значения ресурсов. Государства, обладающие необходимыми в данный период ресурсами, развивались, другие же погибали.

Ретроспектива

В период *становления государств* главным ресурсом являлась занимаемая *территория*, так как для обеспечения продовольствием и одеждой необходимо было много земли. Один человек мог прокормить только себя. Как следствие, рабов не брали — их убивали или съедали. Капитан Кук относительно недавно лично познакомился с этим обычаем. Большая территория обеспечивала безопасность: враг не мог быстро подойти к жилищам. Еще не так давно на российском Крайнем Севере именно территория, на которой можно было выгуливать оленей, и представляла главную ценность.

Появление письменности позволило сохранять и распространять знания. А приручение тягловых животных обеспечило производство энергией. Наступила *допромышленная* эра. Знания позволили использовать различные агрономические методы (обработка почвы, внесение навоза или ила и т. д.). С помощью животных и более совершенных сельскохозяйственных орудий можно было обрабатывать больше земли. В результате один человек мог произвести больше продуктов, чем необходимо лично ему для пропитания. В этот период главным ресурсом стала *численность населения* — больше народа (в том числе и рабов) давали больше продукции, ускоряя развитие. И вот триумфатор входил в Рим после очередной победы, ведя перед собой рабов, — главный трофей. Вооружение во всех армиях было примерно одинаковое —

изготовленное для одной армии, оно вскоре появлялось в других. Потому практически всегда большая армия обеспечивала победу (победы великих полководцев — исключения из правил). Территория сохранила свой положительный потенциал, в первую очередь в целях обороны.

Паровая машина снизила зависимость человека от природы. Началась *промышленная* эра. Значительно выросла производительность труда, особенно в промышленности. С появлением двигателя внутреннего сгорания (и дизеля) увеличилась энерговооруженность и сельского хозяйства. Для успешного развития промышленности необходимы были *природные ископаемые* и другие природные ресурсы. Сначала это были железная руда и каменный уголь, позже руды цветных металлов и нефть. А также лес, гидроэнергия, торф и т. д. Природные ископаемые и стали главным ресурсом в промышленной эре. Территория потеряла свои абсолютно положительные свойства: при большой территории велика стоимость транспортировки, но она же затрудняет захват страны, так как скорость передвижения войск мала, а грузоподъемность транспорта — низка. И, конечно, в недрах большой территории потенциально может находиться больше полезных ископаемых. Тогда же появилась потребность в грамотных людях, способных работать на сложных машинах. Заработала многоступенчатая система образования: начальное, среднее (общее и специальное) и высшее. Стали готовиться и научные кадры: аспирантуры появились во многих университетах. Профессиональная подготовка и переподготовка работников получили широкое распространение.

Современность

К середине XX века произошли изменения практически во всех отраслях производства: возросла энерговооруженность работника, накопленные знания позволили усовершенствовать технологии, были построены дороги, создана основа информационной инфраструктуры (телеграфные и телефонные линии связи), создана энергетическая система (электростанции и линии электропередач, нефтеперерабатывающие заводы и автозаправочные станции). В сельском хозяйстве энерговооруженность также выросла, новые технологии, дополненные химическими удобрениями и средствами защиты растений (так называемая "зеленая революция"), увеличили

урожайность. В итоге в развитых странах на селе работает только 3—10% от общего числа работающих. Значительно сократилась доля производственных рабочих. Так, в США в середине XX века в сфере производства работало около 50% всех работающих. Через 25 лет это значение упало до 28%. К началу XXI века их стало менее 20% всех работников. И по прогнозам к 2010 году число производственных рабочих в развитых странах составит 5—10% от общего числа, занятых в народном хозяйстве. И эта небольшая часть населения производит продукции значительно больше, чем когда бы то ни было раньше. Выросло число инженерно-технических работников, которые и создают все то, что определяет развитие. Наступила *постиндустриальная* эра.

К 80-м годам стало очевидно, что "традиционные" производства во многом достигли своего предела и дальнейший прогресс связан с применением информационных технологий. Так, проектирование самолетов возможно только при проведении математического моделирования конструкции. Современные самолеты неустойчивы в полете и необходима непрерывная "подработка" механизмов, управление которыми осуществляет бортовой компьютер. Структура материалов, из которых строятся самолеты, моделируется. Управление воздушным движением ведется с помощью цифровых систем, обеспечивающих подготовку информации для диспетчеров. И другие составляющие авиации сегодня могут существовать и развиваться только при использовании информационных технологий. В других отраслях современной экономики положение аналогичное. Как следствие, главным ресурсом становится *информационная инфраструктура* — возможность передавать и обрабатывать информацию.

Снизилось значение полезных ископаемых, так как материалоемкость продукции значительно сократилась. В постиндустриальной эпохе территория стала отрицательным фактором: большая территория не позволяет организовать плотные информационные сети. Более важна не просто территория, а плотность населения, и чем эта плотность ниже, тем дороже стоят коммуникации, тем медленнее развиваются информационные технологии. Естественно замедляется и общее развитие. Качественно изменилась армия, формы и методы ведения войны. Ракетно-ядерное вооружение свело фактор территории практически к нулю. насыщенность армии мобильными средствами (в первую очередь,

авиацией) позволила перемещать войска на значительные расстояния за минимальное время. А спутниковые системы контроля не позволяют скрывать войска в глубине территории.

Важнее общей численности населения стал уровень образования. Новые технологии требуют от работников глубоких знаний. Система образования стала еще более разнообразной и непрерывной. В дополнение к школам, колледжам, университетам появились различные бизнес-школы и системы профессионального обучения. Во всем мире практически постоянно готовятся и сертифицируются специалисты. Армия насыщена различными устройствами и приборами: абсолютное большинство изобретений создавались для армии, и только позже "пришли" в дома и на производство. Такая армия требует хорошо подготовленных солдат. Не случайно при отборе в армию США новобранцы проходят строгий интеллектуальный отбор. Считается, что средний интеллектуальный уровень армии США выше среднего уровня страны в целом. Более сложное вооружение и более эффективное. Так, по оценке экспертов эффективность вертолетов и танков может быть выражена в отношении 1 : 8, т. е. в ходе взаимной борьбы число уничтоженных танков будет в 8 раз больше, чем количество подбитых вертолетов. Иначе это соотношение выглядит так: 2 легчика имеют ту же мощность, что и 24 танкиста. А физическая масса одного танка в 4—5 раз больше массы вертолета: для сохранения боевой мощи нужно использовать в 70 раз меньше материалов, если строить вертолеты, а не танки.

Перспектива

Уже появились признаки завершения постиндустриальной эры. Практически все возможности, предоставленные информационными технологиями, уже задействованы. В дальнейшем цифровая техника и программы станут частью производства. И ждать от них нового скачка в повышении производительности труда не приходится. Понимание этого факта и "обрушило" NASDAQ. Несколько лет назад от информационных технологий ждали чуда, и капитализация IT-фирм была завышена. Сегодня эти технологии работают, обеспечив подъем "старой" экономике. Ожидание чуда закончилось и капитализация компаний "новой"

экономики должна определяться традиционными методами — по объему продаж, величине прибыли, доходности акций. Можно считать, что мы находимся на пороге *новой эры*, название у которой еще нет.

К началу нового тысячелетия сократилась численность производственных рабочих, в том числе и в сельском хозяйстве. Пока еще растет число служащих. Однако информационные технологии позволят сократить число "белых воротничков". Начался



процесс автоматизации сервиса и домашних работ: современные домашние устройства, наделенные интеллектуальными способностями, уже многое умеют делать самостоятельно. Мы приближаемся к тому моменту, когда многие изделия будут производиться дома, например, холодильник сможет сам выбрать хранящиеся в нем продукты, передать их в микроволновую печь и та по определенной программе приготовит их к нужному времени, швейная машинка сохранит в памяти мерки и по полученному через Internet фасону сошьет костюм. Уже существуют роботы, способные создавать (без участия человека) другие роботы, ориентированные на выполнение специфичных именно для конкретного дома работ. То есть работников станет еще меньше, а времени для творчества — больше.

К новой эре будут внедрены эффективные средства коммуникации, что позволит максимально реализовать потенциал информационных технологий. Зависимость от полезных ископаемых сократится, так как продукция будет получаться с меньшими затратами энергии и сырья. Но для того чтобы развиваться дальше, необходимы новые устройства, новые технологии. Иными словами, только человеческий *интеллект* способен будет обеспечить дальнейшее развитие государства. Именно интеллект и будет главным ресурсом. Интеллект не эквивалентен образованию, ставшему необходимым для жизни уже сегодня. Интеллект — это способность нетрадиционно мыслить, находить принципиально новые решения, создавать новые технологии, устройства, приборы.

Нереализованный потенциал

Россия имела прекрасные возможности с начала индустриальной эры. Огромная территория, практически все виды полезных ископаемых, достаточно большое население, различные климатические зоны. Эти и другие факторы позволяли надеяться на успешное развитие экономики страны. Конечно, начало перехода несколько задержалось, но после отмены крепостного права началось полноценное развитие экономики. Большая территория потребовала хороших дорог, и они стали строиться в ускоренном темпе. Одновременно стало развиваться образование. Но тут случилась революция, потом гражданская война, коллективизация, голод, репрессии, Великая Отечественная война. И к началу новой эры Россия подошла ослабленной. И основной проблемой стала низкая плотность населения. К началу XX века в России жило менее 150 млн. человек. По прогнозам 1900 года через 50 лет должно было быть — не менее 400 млн. Но к середине века в СССР проживало только 250 млн. Сегодня — опять менее 150 млн. (правда, на меньшей территории). При такой плотности населения нормальные коммуникации создать было очень дорого. Не обошлось без серьезных ошибок, допущенных руководством СССР, — огромные доходы от продажи полезных ископаемых пошли на вооружение, поддержку "прогрессивных" режимов и т. д., а не на развитие страны. Альтернативным примером может служить Германия после Второй мировой войны — потеряв значительную территорию и увеличив плотность населения, страна стала развиваться очень интенсивно, максимально используя новейшие технологии.

* * *

Сегодня необходимо направить основные средства на повышение образования населения, выискивать и поощрять самых интеллектуальных. Это уже поняли многие страны. США, Канада, Германия, Австралия и другие страны активно приглашают специалистов — сегодня потребность в знаниях и интеллекте как никогда высока. Везде. Почти везде. Россия пока только экспортирует свой интеллект. И будущее тоже.

Единая экономика — "старая" и "новая"

Глобализация. Информационные технологии. Internet. Качественное изменение производства. Новые формы производственных отношений. Новый образ жизни.

* * *

Эти и другие аналогичные понятия постоянно мелькают на страницах популярных и специальных изданий, обсуждаются на научных конференциях и в телевизионных передачах, являются предметом рассмотрения национальных правительств и международных организаций. И причина такого интереса понятна — именно эти явления определяют не только сегодняшнее состояние экономики, но и вектор ее развития. Поэтому рассмотрение основных тенденций развития и трансформации как производства, так и жизни человека совершенно необходимо.

Новый уровень развития экономики

Конец XIX и весь XX век характеризовались необычайно высоким темпом развития техники и информационных технологий. И яркий пример — изменение скорости передвижения. Со времен фараонов и до середины XIX века максимальная скорость передвижения не превышала 20 км/ч. А уже с середины XIX века она возросла в несколько раз. При этом существенно вырос комфорт путешествия: в тряской карете зимой было холодно, а летом жарко как для крестьян, так и для царственных особ, а в вагоне поезда можно удобно устроиться, разжечь печь, приготовить еду. Можно считать, что с развитием железных дорог качественно изменились поездки — не только в несколько раз сократилось время, но и комфорт возрос для всех без исключения. При этом стоимость путешествия снизилась в несколько раз. А дальше, самолеты, сверхзвук. Качественные изменения произошли и с системами связи — телеграф, радио и телефон позволили общаться с любой точкой земного шара. И в других отраслях техники и технологии произошли не менее существенные изменения. Достаточно отметить только появление новых конструкционных материалов и новые способы обработки традиционных материалов, фактическое становление промышленной химии, изменения в сельском хозяйстве и медицине и во многих других отраслях.