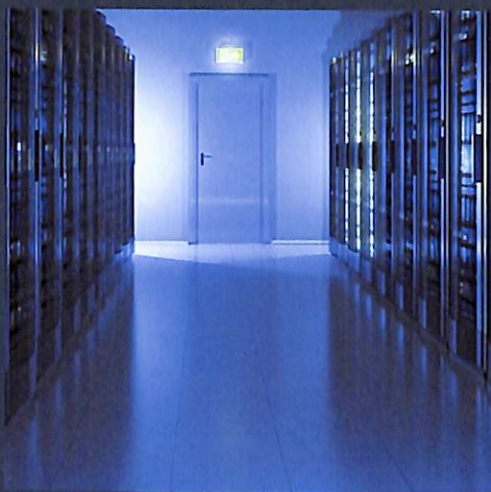




ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ХАИТБОВЕВ К.



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ХАЙТБОЕВ К.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекомендовано Министерством высшего и среднего
специального образования в качестве учебника для студентов

ТАШКЕНТ – 2023

УДК: 004.2-9
ББК: 32973

Хаитбоев К. Информационные коммуникационные технологии. [Учебник] – Т.: «Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi», 2023. 296 с.

ISBN 978-9943-9074-1-6

В учебнике рассмотрены ключевые вопросы теоретического и практического применения информационно-коммуникационных технологий в сельском хозяйстве. В отдельных разделах рассматриваются навыки работы в операционных системах, особенности использования прикладного программного обеспечения в сельском хозяйстве. Приведена технология обработки сельскохозяйственных данных с использованием программ MS Office. Представлены теоретические концепции базы данных и системы управления базами данных, а также технологии обработки больших данных в сельском хозяйстве. Широко освещена компьютерные сети и использование сетевые технологии. Доступно объясняется понятие поисковых систем, интернет-сервисов, технологий поиска информации в Интернете и т.д. Подробно приведены основные принципы широкого применения «Интернета вещей» в сельском хозяйстве. Учебник предназначен для студентов, специализирующихся в области экономики сельского хозяйства, магистрантов, проводящих научные исследования в этой области, и широкой аудитории, интересующейся развитием современных информационных и коммуникационных технологий.

УДК: 004.2-9
ББК: 32973

Рецензенты:

Файзиев Р. А. – профессор кафедры «Математические моделирование в экономике» Ташкентского государственного экономического университета;
Норалиев Н. Х. – профессор кафедры «Информационные системы и технологии» Ташкентского государственного аграрного университета.

ISBN 978-9943-9074-1-6

© «Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi», 2023.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебник написан на основе прочитанных лекций студентам Ташкентского государственного аграрного университета по дисциплине Информационно-коммуникационные технологии в экономике. Учебник состоит из четырех глав, каждая из которых разделена на несколько разделов. Тот факт, что термины информационно-коммуникационных технологий полностью связаны с терминами сельскохозяйственного сектора, обеспечивает плавный переход от одной главы к другой и от одного раздела к другому. Читатели с навыками информатики могут следить за последовательностью информации, представленной по содержанию этого учебника, а те, кто следит и использует достижения информационных и коммуникационных технологий, могут начать изучение учебника с добровольной главы и раздела.

Учебник предназначен для студентов, магистров и широкого круга читателей, которым небезразличны информационные и коммуникационные технологии. Материал разработан в полном соответствии с учебной программой дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии в экономике».

В первой главе «Аппаратное, информационное и программное обеспечение информационных процессов» рассматриваются основные понятия информатики здесь принята системный подход к изучению информационных и коммуникационных технологий. Основные термины и концепции информационно-коммуникационная технология (ИКТ) гармонизированы с терминами сельскохозяйственного сектора и вместе приводят к их классификации. Указание роли ИКТ в сельском хозяйстве основывается на географическом положении (кадастре) используемых полей, структуре почвенного

3
ИНВ № 548082

состава, отчетности и успешном использовании агроинженерных средств. Понятие информации передается через понятия их первоначального значения, величины их сущности и принятых для них измерений. Процесс кодирования информации показан простыми математическими методами, а их значение в информационно-коммуникационных технологиях объясняется кратко и четко. Например, важность кодирования информации подробно объясняется на основе структуры принципов работы компьютеров. Завершается первая глава учебника подробным описанием работы с файлами в операционной системе Windows. В большинстве публикациях в области ИКТ перечисляются аппаратные средства с точки зрения их типов или использования, которые стали традиционными. Мы решили отказаться от этой привычки и предоставить описание аппаратных обеспечении на основе терминов, используемых в парке ИТ-технологий. И мы надеемся, что читатели примут этот подход. В описании операционных систем основной упор делается на возможности компьютера. При объяснении основных функций операционных систем особое внимание уделяется понятиям пользовательского интерфейса, виртуальных машин и возможностей компьютера. Типы операционных систем приведены отдельно в кратком изложении функций, которые они должны выполнять. Их внутренняя структура, файловые концепции и файловые структуры приведены в обобщенном виде.

Вторая глава «Технологии обработки информации» посвящена на обработки документов и данных на основе программы MS Office. Технология подготовки электронных документов основывается на программе MS Word. Основные понятия о различных электронных таблицах, их возможностях и информации о действиях, которые над ними можно выполнить, приведены на основе процессора MS Excel. Типы функций, которые можно использовать в процессоре MS Excel, их возможности, способы использования стандартных функций, технология графического представления цифровых

данных показаны шаг за шагом. Следующие параграфы главы посвящены работе с базами данных и освоению технологий обработки больших данных. Первый из которых описывает основные понятия базы данных такие как: структура, элементы, объекты и т.д. Представлены особенности и методы создания базы данных. Подробно рассмотрены этапы процесса создания базы данных. Особое внимание уделяется созданию информационной модели базы данных, так как это важно для создания и использования базы данных. Вся технология создания базы данных представлена на примере приложения СУБД MS Access. Концепция работы с большими данными (Big Data) объясняется на различных примерах в виде нового этапа базы данных. Большие данные и необходимость в них объясняются исходя из необходимости получать информацию из разных источников в разных форматах. Блокчейн, являющийся неотъемлемой частью больших данных, рассматривается как показатель его качества. Есть много убедительных примеров использования технологии блокчейн для различных сфер бизнеса. Те, кто имеет дело с большими данными, показаны условно разделенными на особые группы. Например, Дататайперы – разработчики алгоритмов, которые помогают заказчикам извлекать ценные сведения. Или Системные интеграторы – компании, которые внедряют системы анализа больших данных на стороне клиента.

Третья глава «Сетевые технологии в обработке данных и управлении» состоит из одиннадцати параграфов. дает общее представление о компьютерных сетях и сетевых технологиях, глоссарий ключевых терминов, используемых в этой области, и общие элементы сетевых технологий. Приведены виды компьютерных сетей по топологическому расположению и преимущества в использование и даны необходимые рекомендации для их создания. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей обобщено для всех их типов. Представлены концепции размещения информации в глобальной

компьютерной сети, их типы и возможности интернет-сервисов в результате их обработки. Интернет-сервисы делятся на несколько категорий. Интернет-услуги, относящиеся к каждой категории, кратко классифицированы, перечислены их преимущества и недостатки. Приведено точное описание поисковой системы в Интернете. Даны концепции принципов работы универсальных и специальных поисковых систем для поиска информации в сети Интернет. Вторая часть этой главы посвящена интернет-сервисам. Представлены концепции размещения информации в глобальной компьютерной сети, их типы и возможности интернет-сервисов в результате их обработки. Перечислены категории интернет сервисов.

Сетевые технологии, интернет-сервисы, Интернет вещей и облачные технологии также обсуждаются отдельно, а также подробно рассматривается использование инструментов и сервисов Google. Следующие параграфы посвящены изучению таких систем, как электронное правительство, электронный документооборот, управление электронным обучением и электронная коммерция.

Четвертая глава «Информационные системы и информационная безопасность» состоит из семи параграфов и посвящена информационным системам и информационной безопасности. В этих параграфах широко освещается роль информационных систем в управлении, их архитектура, методы их проектирования, а также корпоративные информационные системы управления. Последний параграф учебника называется «Основы алгоритмов и программирования».

Конечно, данное издание не может охватить все подходы, методы и технологии, реализующие информационное обеспечение сельскохозяйственной деятельности, но может помочь приобрести знания, навыки и умения, необходимые для практической работы и научных исследований.

ГЛАВА 1. АППАРАТНОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

1.1. Основы информационных и коммуникационных технологий. Роль ИКТ в сельском хозяйстве.

Значение слова технология происходит от греческого (techne), означающего понятие продолжительности определенного словаря или процесса на уровне искусства или мастерства. Процессы могут принимать разные формы и состоять из разных средств или нескольких их комбинаций. Любой процесс выбирается и оценивается человеком, и этот человек может в какой-то степени влиять на их развитие. Влияние человека на процессы должно, конечно, иметь плановое и стратегическое значение. В противном случае влияние индивида на процесс может привести к развитию у них неожиданной неопределенности, а в некоторых случаях и непоправимых ошибок.

Понятие информационных технологий – это процесс, который предоставляет разнообразную информацию о состоянии конкретного объекта, процесса или реальности. Разница между информационными технологиями и другими технологиями заключается в том, что эта технология собирает, хранит и обрабатывает данные и подготавливает результат для пользователя, формируя его как информационный продукт. Компоненты информационных технологий включают компьютерное оборудование, средства связи и математическое программное обеспечение.

Информационная технология – совокупность методов, производственных процессов и технических средств, объединенная технологическим процессом и обеспечивающая сбор,

хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

Информационные технологии предназначены для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов.

Информационные ресурсы – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

В широком смысле информационные ресурсы – это совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации. К информационным ресурсам относятся документы, тексты, графики, знания, аудио - и видео – информация.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – совокупность методов, рабочих процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей.

Средства информационно-коммуникационных технологий базируется на следующих ресурсах:

– вычислительные ресурсы: персональные компьютеры, серверы, рабочие станции, вычислительные сети и т.д.;

– коммуникационные ресурсы: коммуникационные ресурсы групп пользователей, коммуникационные ресурсы корпоративных локальных сетей, коммуникационные ресурсы глобальных сетей и т.д.;

– информационно поисковые ресурсы: информационно-поисковые и мультимедийные информационные системы, электронные библиотеки, системы виртуальной реальности, форумы, порталы;

– программные ресурсы: системное и прикладное программное обеспечение, обеспечивающее функционирование

вычислительных, коммуникационных и информационных ресурсов. К ним можно отнести операционные системы, языки программирования, трансляторы, компиляторы, инструментальные пакеты разработки прикладного и сетевого программного обеспечения, пакеты прикладных программ, системы искусственного интеллекта.

Использование информационных технологий создает простоту и удобство в управлении производством, повышает эффективность управления и позволяет оперативно принимать оптимальные решения в случае непредвиденных, случайных, нетрадиционных ситуаций. Например, использование информационных технологий в «точном сельском хозяйстве» позволяет наблюдать и прогнозировать движение времени и пространства в географическом положении сектора информационных технологий, местонахождении агротехнического техники.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) продолжают изменять образ жизни, работу и общение людей и играют все более важную роль в поддержке устойчивого развития. Новые технологии не только меняют способы производства товаров и услуг, но и создают новые возможности для реализации гражданских прав, самореализации личности, образования, воспитания нового поколения и досуга. В информационном обществе сокращаются расстояния, происходит глобализация, создаются беспрецедентные возможности для регионов.

Для более эффективного и устойчивого функционирования хозяйствующих субъектов региона в рыночных условиях необходимо применять передовые информационно-коммуникационные технологии. В практике развитых стран мира опыт ведения сельскохозяйственных работ напрямую зависит от информационно-коммуникационных технологий. Особое внимание уделяется созданию телекоммуникационных сетей, обеспечивающих интеграцию местных фермеров в

общее информационное пространство. В частности, повседневным стилем жизни работников сельского хозяйства стали технологии дистанционного электронного обучения, позволяющие минимизировать затраты на обучение специалистов, занятых в агропромышленном комплексе, и повышение их квалификации.

Высоким потенциалом могут обладать технологии распределённой обработки информации и облачные технологии хранения данных. Очевидным преимуществом является возможность объединения вычислительных мощностей для решения наиболее сложных задач и внедрения современных высокоэффективных информационных систем в АПК в зависимости от текущих потребностей. Значительно возрастает эффективность сбора, хранения и обработки эмпирических данных при проведении исследований и анализе эффективности применения тех или иных агропромышленных технологий. Информационно-консультационные службы помогают сельским товаропроизводителям принимать лучшие решения, однако для развития производства необходимо принимать разные решения, учитывая внешние факторы. Заблаговременное информирование о наступлении неблагоприятных факторов (погодные условия, распространение вредителей и вспышек болезней, изменение ситуации на рынке) и возможных рисков необходимо осуществлять через развитые информационно коммуникационные технологии и автоматизированные информационные системы.

Использование геоинформационных систем в растениеводстве позволяет получить более точные данные о почве, об особенностях посева тех или иных семян или о необходимом количестве удобрений, что позволяют повысить урожайность. К примеру, в процессе выращивания некоторых культур крайне важно соблюдать определенное количество семян, которые должны быть высажены на участке. Этот процесс можно контролировать при помощи специального оборудования, располагающего информацией об уровнях

урожайности на различных частях поля за прошлые годы. После завершения периода жатвы IT-монитор записывает показатели каждого участка. Затем эти данные автоматически направляются в геоинформационную систему для дальнейшего анализа и планирования следующих посевных работ. ГИС позволяет регулировать практически любые расчеты в растениеводстве: они обновляют и строят карты земельных угодий, контролируют перемещение сельскохозяйственной техники, обрабатывают данные и рассчитывают технологические операции.

При помощи мобильных информационно-коммуникационных технологий передается информация о текущем состоянии сельскохозяйственных угодий, о масштабах засухи или наводнения, о людях в районах бедствия. Распространение мобильных технологий улучшает и упрощает прямой диалог между потребителями и производителями. Например, объединение фермеров начали выпускать собственное мобильное приложение, которое предоставляет всю информацию о происхождении продуктов, стадиях производства, сведения о применяемых технологиях покупателям напрямую. Платформа позволяет укрепить доверие между крестьянами, предприятиями переработки и потенциальными потребителями. А фермеры получают возможность продавать свою продукцию самостоятельно, без посредников. Таким образом, они могут расширить рынок сбыта в период сбора урожая.

В животноводстве для местных фермеров созданы информационные системы мониторинга перемещений скота не только в коровниках, но и на пастбищах. Инновационная платформа предоставляет животноводам мгновенную информацию о перемещениях стада и здоровье животных. Вся информация постоянно обновляется в реальном режиме, что позволяет не только контролировать текущую ситуацию, но и прогнозировать процессы на перспективу.

Без использования современных информационных технологий сегодня невозможно повысить эффективность производства. Роль достоверной информации в реализации управленческих решений АПК огромна.

Сегодня информация – один из важнейших стратегических и управленческих ресурсов. В агропромышленном-комплексе информация также играет не последнюю роль. Очень важны знания о новых сельскохозяйственных культурах. В связи с резкими изменениями климатических условий важно вовремя сориентироваться в выборе тех или иных семян, узнать о методах ухода и сохранения урожая в тех или иных климатических условиях.

К кому же в реалиях все увеличивающегося населения планеты перед сельским хозяйством стоят новые задачи: удовлетворить спрос в качественных продуктах питания, увеличение урожайности с 1 га земли и, конечно же, повышение производительности труда на предприятиях АПК.

В настоящее время сельское хозяйство является идеальной средой для внедрения информационных технологий. Необходимо применение передовых информационных технологий, которые позволяли бы выявить внутренние резервы АПК и привлечь внешние вложения.

Любой фермер страны должен иметь возможность выйти в глобальную сеть Интернет и использовать знания, которые хранятся на просторах глобальной сети, обмениваться опытом в режиме реального времени с другими фермерами.

Можно предложить лишь некоторую часть научно-технического прогресса, применение которой облегчило бы процессы контроля, управления предприятием АПК, которая помогала им увеличивать урожайность или поголовье.

Так, с применением систем GPS или ГЛОНАС (глобальные позиционные системы), которые установлены на любом объекте (тракторе, машине и т.д.), можно контролировать работу сельскохозяйственной техники.

Дистанционные датчики измерения влажности почвы или температуры окружающего воздуха точно и быстро оповещают специалистов о необходимости проведения мероприятий по орошению или проветриванию. Существуют и применяются в мире повсеместно датчики определения состояния растений (наличие болезней и/или сорняков). Действие подобных датчиков основано на применении лазерно-радарной технологии либо на технологии ультразвуковых или электромагнитных установок. В зависимости от дальности расположения и области применения дистанционных датчиков можно выделить и технологии инфракрасных волн, спектрометров, атомных резонаторов.

Бортовые датчики – мониторинг урожайности. Благодаря им можно определить нормы высева семян, внесения удобрений, воды или ядохимикатов. Они позволяют определить технические параметры движения сельскохозяйственной техники.

На различных участках одного и того же поля урожайность всегда разная. Но применение информационных технологий может позволить снизить эту разницу к минимуму.

В животноводстве же эффективность производства зависит напрямую от технологии кормления животных. Поэтому идет активное развитие технологий заготовки кормов, технологии разведения птицы (как самого потребляемого в России мяса).

Также необходимо расширение информационных баз данных. Вся необходима информация должна быть удобна для хранения, представления и использования. Накопленные знания в области сельскохозяйственных наук должны быть структурированы и легко применены в реализации научно-исследовательских разработок.

Исходя из вышесказанного, можно выделить несколько основных направлений, внедрение инновационных технологий в которые позволит увеличить эффективность и рентабельность предприятий агропромышленного комплекса:

1. Технология обработки почвы

2. Технология выращивания и содержания скота
3. Технологии сбора и сохранения урожая
4. Технология сбора и сохранения продукции животноводства
5. Технология улучшения сельскохозяйственной техники.

Даже обеспечение фермерских хозяйств самой простой информационной техникой – компьютером, подключенным к глобальной информационной сети «Интернет» – непосильное бремя для фермерских хозяйств нашей страны. Тем временем исходя из данных статистики мы можем наблюдать следующую картину использования информационных технологий в сельском хозяйстве по всему миру (см. табл. 1).

Таблица 1.

Использование простейшей информационной технологией фермерами

| Страна | Число фермеров (хозяйств) | Кол-во фермеров, использующих компьютеры | | Количество фермеров, работающих в «Интернет» | |
|----------------|---------------------------|--|------|--|------|
| | | чел | % | чел | % |
| Норвегия | 70 000 | 52 000 | 74,3 | 40 000 | 57,1 |
| Дания | 60 000 | 48 000 | 80 | 30 000 | 50 |
| Финляндия | 80 000 | 50 000 | 62,5 | 40 000 | 50 |
| Голландия | 100 000 | 60 000 | 60 | 50 000 | 50 |
| Швеция | 30 000 | 24 000 | 80 | 14 000 | 46,7 |
| Великобритания | 80 000 | 60 000 | 75 | 30 000 | 37,5 |
| Германия | 170 000 | 75 000 | 44,1 | 55 000 | 32,4 |
| Япония | 426 000 | 144 000 | 33,8 | 52 000 | 12,2 |
| Испания | 100 000 | 45 000 | 45 | 10 000 | 10 |
| Франция | 330 000 | 110 000 | 33,3 | 25 000 | 7,5 |
| Италия | 260 000 | 80 000 | 30,8 | 10 000 | 3,8 |
| Польша | 200 000 | 100 000 | 50 | 5 000 | 2,5 |
| Чехия | 175 000 | 30 000 | 17,1 | 4 000 | 2,3 |
| Россия | 275 000 | 9 000 | 3,3 | 3 000 | 1,1 |

Из таблицы видно, что самое интенсивное использование информационных технологий происходит в странах Евросоюза. При этом использование компьютеров для связи с глобальной сетью Интернет мало где превышает 50%.

Многие из фермеров работают для обеспечения продуктами питания себя и своих близких, при этом не считают нужным повышать информатизацию и автоматизацию своих хозяйств.

Но в последнее время в сфере агропромышленного комплекса прилагаются огромные усилия по внедрению информационных технологий. В первую очередь это касается программ оптимизации размещения сельскохозяйственных культур в зональных системах севооборота и рационов кормления животных. Разработаны прикладные компьютерные программы по расчету доз удобрений, регулированию режима питания растений в теплицах, а также по управлению технологическими процессами в переработке и хранении мяса и мясопродуктов. Известны программы по проведению комплекса землеустроительных работ и управлению земельными ресурсами.

По степени использования информации в сельском хозяйстве подразделяется на *прямые, косвенные и постоянные* (рис.1.). Прямые виды информации носят сезонный характер и являются текущей информацией и оказывают непосредственное влияние на производительность. Примерами такой информации являются данные о развитии растений. Косвенные виды информации играют важную роль в определении стратегии фермы. Например, информация о финансовых счетах фермы, о потенциальных силах сельскохозяйственной техники. Постоянная информация представляет собой свод различных законов и нормативных актов о деятельности фермерских хозяйств. Взятые вместе, вся эта информация формирует информационный ресурс фермы. Для технологически устойчивого развития сельскохозяйственного производства фермерам необходим собственный информационный ресурс. Информация, обеспечивающие полноту информационных ресурсов фермерских хозяйств, подразделяются на следующие виды:

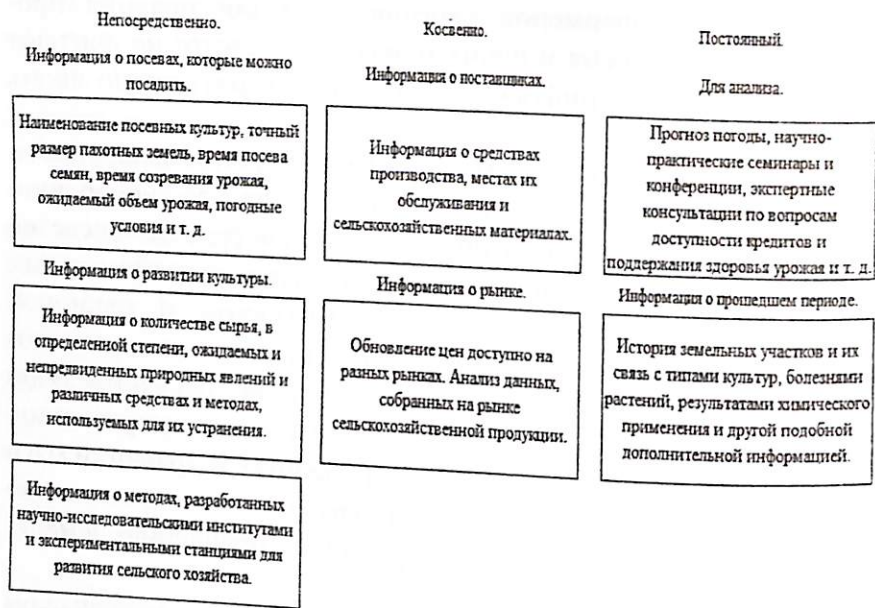


Рис. 1. Структура информационного ресурса сельского хозяйства

Косвенные типы информации, в свою очередь, делятся на следующие типы:

Во-первых, это информация о сельскохозяйственных культурах, включающая в себя наименование посеянных культур, размер земель с конкретными культурами, время посева семян, время сбора урожая, урожайность, погодные условия и т.д. Эта информация может быть собрана и передана через глобальную сеть Интернет на сервер в базу данных, когда фермерское хозяйство полностью переходит в цифровую технологию. В последствии она анализируется для создания статистических данных, таблиц, диаграмм. В этом случае данные о всех сельскохозяйственных культурах разных регионов будут доступны каждому фермеру в понятном и доступном для них виде через Интернет с помощью обычного веб-браузера.

Во-вторых, данные о развитии посевных культур. Информация о количестве сырьевых ресурсов, которые влияют на бесперебойное развитие сельскохозяйственных культур, в некоторой степени ожидаемые и непредвиденные природные явления, а также различные средства и методы, используемые для их устранения. Эти данные являются текущими данными, собранными в течение сезона. При сборе этой информации их свойства непрерывности, полноты и адекватности должны быть полностью соблюдены.

Когда фермы полностью перейдут на цифровые технологии, станет возможным своевременно собирать эту информацию с использованием средств ИКТ. При работе с текущими данными необходимо обеспечить бесперебойную работу коммуникаций, Интернета и баз данных. Эти данные используются для создания статистики, таблиц, диаграмм и различных анализов. В этом случае информация обо всех культурах в разных регионах будет понятной и доступной через Интернет с использованием стандартного веб-браузера для каждого фермера.

В-третьих, это данные информация о методах производства производимых сельскохозяйственными научно-исследовательскими институтами, научно-практическими центрами развития приусадебных земельных участков, различными экспериментальными станциями для развития сельского хозяйства. Данная информация может храниться в глобальных базах данных с привязкой к каждой сельскохозяйственной культуре и/или области, а может быть собрана и интегрирована в высокотехнологичное оборудование типа Big Date.

В-четвертых, информация о производственном оборудовании и сельскохозяйственных материалах. Данный тип информации может собираться от предприятий, разрабатывающих и продающих оборудование для обработки почвы и иное другое производственное оборудование, семена и сельскохозяйственные материалы.

В-пятых, информация о рынках. Анализ собранных воедино данных о рынке различных сельскохозяйственных продуктов, позволит фермеру лучше ориентироваться в планировании своих расходов. Цели деятельности по рыночной информации – держать в курсе действующих цен на различных рынках сегодня, хранить информацию о ценах за период времени и способствовать своевременной перепрофилируемости фермерских хозяйств на рынки, где ожидаются более выгодные цены. Хозяйственникам необходима и информация о наиболее рентабельных, выгодных рынках импорта и экспорта сельскохозяйственной продукции.

В- шестых, это дополнительная информация, которая всегда представляет интерес для фермеров: информация о прогнозе погоды, различные научные семинары и конференции, наличие кредитов, консультации экспертов по поддержанию здорового урожая и т. д.

В- седьмых, информация о историю земли, находящейся в распоряжении фермы, и ее связь с видами растений, болезнями растений, результатами химической обработки и т.п.

В-восьмых, история сельскохозяйственных угодий и их связь с типами сельскохозяйственных культур, болезнями растений, результатами применения химических веществ и другой подобной дополнительной информацией.

Контрольные вопросы

1. Что означает слово технология?
2. Что такое информационные технологии?
3. Есть ли разница между информационными технологиями и другими технологиями?
4. Что входит в состав информационных технологий?
5. Дайте определение информационной технологии.
6. Что понимается под терминами «механическая технология» и «электрическая технология» обработки информации?

7. Что такое информационно-коммуникационные технологии?

8. Перечислите ресурсы информационных и коммуникационных технологий.

9. Понятие информационного общества, информатизации общества, информационной культуры.

10. Что называется, системой счисления? Какие системы счисления используются в компьютерах для кодирования числовой информации?

1.2. Теоретические основы информации

Человеческое общество всегда было и остается заинтересованным в его прошлом и будущем. Чтобы заглянуть в прошлое или попытаться познать тайну будущего, необходимо одно, а именно - знать и изучать особенности концепции информации.

В настоящее время еще не принята единого определения информации как научного термина. Сегодняшние концепции информации – это концепции, созданные на основе предположений и прогнозов человечества, основанных на определенном уровне законов пространства и времени. Развивая наше мышление, мы можем точно так же описать будущее информации. Верно, что сегодня виды, формы и свойства информации в определенной степени изучены, их обработка значительно улучшается, и они продолжают служить пути человеческого развития. С этой точки зрения мы также пытаемся изучить понятие информации на основе ее существующих законов и свойств.

Мы также должны признать, что информация и информационные процессы – это единственные процессы, которые действуют в соответствии со своими объективными законами и существуют независимо от сознания и воли людей. По мере того, как научный мир изучает информацию и информационный процесс, он все больше убеждается в объективности

этих законов, что они predetermined. Процесс информатизации требует обобщенного подхода к своему прошлому, не вдаваясь в детали, и в то же время дает основу для прогнозирования будущего процесса в определенной степени.

Существуют фундаментальные термины всех наук, и когда такие термины используются, основные понятия этой науки невольно приходят в память. Например, в математике информация – это научные выводы, сделанные учеными на протяжении многих лет, и информация о них, в биологии – это генетические коды мира человека, животных и растений и информация о них, в вычислительной технике информация – это сигнал. Или в физике понятие информации имеет совершенно другое значение. Вы можете возразить, что в физике информация – это информация о физическом состоянии различных систем. Мы можем ответить на это понятие, что одни и те же информация может храниться в совершенно разных физических системах и адаптироваться к совершенно разным ситуациям. Например, простой текст: «Hello, World!». Он может быть написан на бумаге, может быть запомнен, произнесён, сохранён на жёсткий диск, на USB-флэш, на SSD, может быть выгравирован где-либо и т.д., и т.п. Всё это – совершенно разные физические системы в совершенно разных состояниях. Однако, сама информация остаётся неизменной. Однако, поскольку определение информации по существу не может описывать объекты, процессы или события, такие определения информации являются ошибочными, и использование таких определений информации не приводит к желаемым результатам. В реальной жизни информация – это информация об окружающем мире.

Обычно при упоминании слова информация возникает мысль, что это термин, относящийся к кибернетике или информатике. Помимо различных определений информации в научной литературе, мы также сталкиваемся с различными определениями в учебниках и пособиях. Действительно, перелистывая страницы научной литературы, учебников и

пособий по современным информационным и коммуникационным технологиям, мы убеждаемся, что информация описывается по-разному. Например, в одной литературе информация — это латинское слово “**informatio**”, означающее «информация, объяснение, описание, мышление, воображение», в то время как в другой литературе информация — это латинское слово “**informare**”, означающее «придавать вид, форму, обучать».

Таким образом, в информатике понятие информации рассматривается как знания человека, которые он получает из окружающего мира и которые реализует с помощью вычислительной техники.

Информация – это вся совокупность сведений об окружающем нас мире, о всевозможных протекающих в нем процессах, которые могут быть восприняты живыми организмами, электронными машинами и другими информационными системами. Информация, которая воспринимается из окружающей среды, называется *входной* информацией, а информация, которая высвобождается в окружающую среду, называется *первичной* или *исходной* информацией.

Информация существует в виде документов, чертежей, рисунков, картинок и изображений, текстов, звуковых и световых сигналов, электрических и нервных импульсов и т.п. Информация универсальна и может передаваться между разнородными объектами: людьми и животными, биологическими объектами и техническими автоматами. Человечеством предприняты даже попытки передать информацию в адрес инопланетных цивилизаций. Сегодняшний научный мир располагает следующими видами информации:

- символическая информация;
- звуковая (аудио) информация;
- графическая информация;
- видеoinформация.

Независимо от типа информации, она имеет смысл в зависимости от ее местоположения, приема или структуры. В

доказательство нашей точки зрения можно привести следующий простой пример.

Пример данных: 1200 сум, 1400 сум, 1500 сум. Их можно понимать, как простые числа, записанные в денежном выражении.

Более уточненное сообщение: 1200 сум, 1400 сум, 1500 сум - цена 1 кг картофеля. Это не обычные цифры, а цены на сельхозпродукцию.

Более подробная информация: 1200 сум, 1400 сум, 1500 сум - цена 1 кг местного, голландского и российского картофеля соответственно. Были сделаны дополнительные уточнения и определены регионы (страны), где выращивалась эта продукция. В результате имеем следующую простую формулу:

информация = данные + смысл

Информация может иметь разное значение в зависимости от источника или его положения. Например, *«Агроном» завтра вылетает рейсом № 1051. Мы должны встретиться*. Обычно это простое сообщение о встрече со специалистом. Если смотреть с криминальной точки зрения, то следует ожидать преступника по кличке «Агроном». Поэтому целесообразно анализировать любую информацию с помощью специалистов в этой области.

Наряду с термином «информация» часто употребляется понятие «данные» — это отдельные факты или записанные наблюдения, характеризующие объекты, явления, процессы и их свойства в конкретной предметной области, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. Если эти данные используются для уменьшения неопределенности, они становятся информацией, т.е. информация — это используемые данные.

На информации основываются знания, обобщающие опыт, полученный человеком в ходе выполнения какой-либо практической деятельности (эмпирическим¹ путем), и представляющие собой выявленные в результате его мыслительной деятельности закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области. Например, на листочке пишем телефоны нескольких компаний, работающих на сельском рынке «Фермер». Это будут данные об объектах в определенной предметной области, которые не используются в текущий момент, а только хранятся. Допустим, нам нужно найти сухофрукты для отправки за границу. Используем эти данные — позвоним в эти фирмы. Теперь уже данные становятся информацией. А после того как мы узнаем в результате разговора с представителями компаний наличие и цены на необходимый нам товар (сухофрукты), эта информация станет для нас знаниями.

В частности, сравнительная информация (знание) позволяет принимать решения. Причём, если это покупатель, то он может принять решение о покупке товара по более подходящей для него цене (при этом могут подключаться знания о качестве сервиса — сравнение информации; знания о надёжности торговой компании — сравнение информации о том, где могут продавать качественную, а где — поддельную продукцию и т. д.). Если решение принимает представитель торговой компании, то знания о конкурентах могут ему позволить более выгодно вести бизнес. Важно подчеркнуть, что каждый раз знание получается именно на основе сравнения информации.

В итоге мы имеем следующую простую формулу:

знание = информация + сравнение

¹ эмпирика сведения, знания, основанные только на практической деятельности, полученные в процессе опыта.

Понятие информации также является одним из основных понятий в науке о информационно-коммуникационных технологиях. В связи с этим изучение понятий этой науки, полное использование ее потенциала следует начинать с изучения характера и свойств информации. Информация имеет следующие особенности:

1. Информация постоянна в пространстве и времени. Информация не связана с пространством и временем, но может предоставить информацию о далеком прошлом и невидимом космосе.

2. В информации нет материальности, и она не существует в самой материальности. Информация предоставляет данные о материале, реальности, процессе и, в общем, вселенной.

3. Особенности существования. В информации нет материальности, и она не существует в самой материальности. Но пока существует существование, информация также будет доступна.

4. Особенности сохранности. Информация хранится в материале (материи). Он представляет себя в виде материальных носителей - знаков и сигналов. Со временем такая информация называется данными.

В связи с этим для изучения концепций этой науки, полного использования ее потенциала и определения понятия информации перечислим следующие общие основные свойства информации:

Свойства информации. Основными свойствами информации являются: объективность и субъективность, полнота, достоверность, достаточность, актуальность и степень доступности. В любом случае полученные данные анализируются и в результате принимаются необходимые решения. Оценка информации, полученной по ее характеру и свойствам, осуществляется исходя из ситуации того времени. В некоторых случаях требуются свойства полноты и актуальности информации, в других - свойство достоверности. Например, информация, предоставляемая информационным бюро о

взлете и посадке воздушных судов, должна быть как полной, надежной и актуальной. Абитуриенту достаточно знать предметы, по которым он / она сдает экзамен по выбранному направлению. Ниже мы кратко рассмотрим информационные свойства.

1. Свойства объективности и субъективности информации. Объективное понимание информации относительно. Данные, которые отражают природные явления или объекты, являются не зависящими от людей, и люди не могут влиять на их состояние или существование). Объективные данные можно получить с помощью корректирующих датчиков, измерительных приборов. Если информация отражается в человеческом мышлении, эта информация теряет свою объективность. Причина в том, что люди резко отличаются друг от друга с точки зрения знаний, мышления и опыта. Информация, которую создают люди (т.е. субъекты), является субъективной. Например, информация «Информационный ресурс библиотеки Аграрного университета содержит множество научных книг, учебников и учебных пособий, научных трудов и научных статей» является субъективной информацией. Потому что вы можете получить такую информацию от любого. Если мы получим ту же информацию с сервера аграрного университета, это будет объективная информация. Потому что данные соответствуют определенным требованиям инструментов информационных и коммуникационных технологий и имеют очень высокий уровень надежности, а самое главное, эта информация подготовлена квалифицированными преподавателями, профессорами и специалистами.

2. Полнота информации – данных для принятия решения или разработки новых данных в результате анализа с точки зрения содержания, смысла и качества. Неполные наборы данных приводят к большому количеству недоразумений, неопределенностей. Такие случаи создают дополнительные трудности и приводят к риску принятия необходимого

решения. Слишком много информации также создает ненужные хлопоты. Процесс сортировки, сравнения и выбора информации занимает много времени и может оказать негативное влияние на производственный процесс. Несоблюдение этого свойства информации может привести к непреднамеренным негативным последствиям на практике. В особых случаях полнота информации может быть дополнена искусственно. Например, есть метод гипотез в естественных науках, в основном в математике. Но каждая гипотеза подтверждается или является ложной в результате исследований. Например, исторические данные никогда не являются полными. И любая информация, добавленная к таким данным, приведет к фальсификации истории.

3. Достоверность информации – это показатель качества и означает его процент полноты и уровня точности. Критерии получения достоверной информации напрямую связаны с видами информации и включают в себя:

- Для *символьной информации* – правильное использование букв, цифр, символов и битов для символической информации повышает достоверность информации. Орфографические и синтаксические ошибки в текстовой информации также могут оказать положительное влияние на достоверность информации.

- Для *звуковая (аудио) информация* – обеспечения высокого уровня надежности аудиоинформации полезный сигнал должен записываться более точно, чем внешние сигналы. По мере увеличения уровня шума надежность данных снижается.

- Для *графической информации*. Избегание ошибок в использовании принятых национальных и международных стандартов и обеспечение правильного размещения единиц информации в информации повышает надежность информации.

- За *высокую достоверность видеоинформации* – уровень профессионализма субъекта, современность используемых средств информационно-коммуникационных технологий и,

конечно же, создание благоприятной среды для съемок процесса.

Достоверность информации оценивается в шкалах масштабе как полностью достоверная, частично достоверная, достаточно достоверная, не достоверная или достоверность не определен. Источник информации играет особую роль в высоком качестве надежности. Например, информация об объекте или событии напрямую связана со стабильной работой информационно-коммуникационных технологий (стихийные бедствия, источники оборудования и т. д.).

4. Адекватность информации – это степень точности изображений и деталей, созданных на основе информации, полученной об объекте, процессе или событии. Пока информация не является достаточной или полной, нет уверенности в правильности решения, принятого на ее основе. Уровень адекватности информации выражается тремя разными способами: синтаксической, семантической и прагматической. Уровень достаточности информации выражается в трех различных формах: *синтаксическая адекватность, семантическая адекватность и прагматическая адекватность.*

Синтаксическая адекватность отражает ее формально-структурные особенности без влияния на смысл и сущность информации. Например, наличие обязательных положений или правовых требований при подготовке и оформлении официальных документов, требований к документам, представляемым участниками конференции, конгресса или симпозиума и т. д., отражает структурный характер информации. С точки зрения информационных и коммуникационных технологий синтаксис в достаточной степени учитывает тип носителя и способы представления информации в них, скорость передачи, точность, надежность и способы их обработки и т. п. Такой подход к синтаксической адекватности информации также называют данными в информационно-коммуникационных технологиях.

Семантическая *адекватность* определяет степень соответствия сделанных копий оригиналу на основе собранной информации об объекте, процессе и событии. Соответствие здесь делается с учетом смысла и содержания информации. При определении соответствия на этом уровне данные, отраженная в информации, глубоко анализируется с точки зрения содержания и рассматривается их актуальность с точки зрения смысла. В результате семантическая адекватность проявляется в наличии информации и единства пользователя. Эту форму можно понимать, как заключительную часть содержания предоставленной информации. В целом, семантическая адекватность служит для формирования понятий и идей, для понимания сути информации, определения ее содержания и обобщения.

Прагматическая адекватность отражает соответствие информации цели управления, реализуемой на ее основе. Прагматические свойства информации проявляются при наличии единства информации, пользователя и цели управления. На этом уровне анализируются потребительские свойства информации, связанные с практическим использованием информации, с соответствием ее целевой функции деятельности системы.

Каждая из перечисленных выше информационных адекватностей имеет свою единицу количественного измерения. Следует также отметить, что понятие количественного значения информации еще не имеет единого научного определения. Некоторые литературы имеют разные определения. Такие определения являются результатами и выводами научных исследований объектов, процессов и событий в определенном направлении, которые остаются верными только для конкретного случая. Некоторые из них также пришли к выводу, что информацию можно определить количественно, выражая ее в количестве специальных символов, используемых в описании полученной информации.

в качестве числового значения, а носитель информации, в котором они находятся, - его объем. Судя по содержанию и сущности информации, такое количественное измерение, безусловно, будет неточным. Поэтому количественное измерение информации принимается отдельно для синтаксической, семантической и прагматической достаточности.

Синтаксическая мера информации. При измерении объема информации на синтаксическом уровне ее содержание и важность не учитываются. Существуют объемные, энтропийные и алгоритмические методы для количественной оценки данных на этом уровне. Объемный метод является самым простым и грубым методом количественной оценки количественных данных. Количественный объем информации, определяемый этим методом, является ее объемом. Итак, объем информации означает количество специальных символов, используемых в нем. Хотя этот метод груб, он все еще используется во многих областях. Например, в издательствах, рекламных объявлениях, рекламных роликах, в Интернете и во всех объектах и процессах, где используются ИКТ. При этом объем информации зависит от количества специальных символов в них. Например, при определении размера книг и журналов в издательствах, музыкальных и художественных произведений в мире искусства, рекламы, различных рекламных роликов, Интернета и всех объектов, и процессов, использующих ИКТ, размера программного обеспечения и т. д. Вся информация, которая обрабатывается и хранится в средствах ИКТ, независимо от ее характера (число, текст, звук или изображение), представлена в двоичном виде. Основа этой двоичной формы, то есть алфавита, состоит из символов «0» и «1», и эта форма называется двоичной системой. Двоичная система широко используется в различных областях науки и производства. Бит² меняет свои свойства в зависимости от области применения. Например, в математике бит состоит из

² Оно составлено из части двух английских слов - Binary digit (двоичная единица).

цифр «0» и «1». В логической алгебре, если она состоит из «True» или «False», в электронике один двоичный триггер³ соответствует одному биту. Развитие бинарной системы было даже связано с появлением вычислительной техники в некоторых литературах. Это абсолютно заблуждения. Во-первых, мы должны помнить, что бит – это количественная мера информации.

Когда ввели понятие количественного измерения информации, решили, что будет удобно представлять собой единицу информации, которая является частью информации о чем-либо и может существенно снизить уровень незнания нашей информации об этой вещи.

Целью введения концепции количественного измерения информации должна стать единица информации, которая является частью информации о чем-либо и существенно снижает уровень незнания человека по отношению к этой вещи.

В двоичной системе, когда мы получаем сообщение о том, какая опция выбрана из двух равных, мы получаем 1 бит информации. Мы приводим доказательства нашей точки зрения. Например, когда проводился розыгрыш, герб монеты оставался на вершине, самая горячая точка в регионе – город Термез, в Аграрном университете организовано онлайн-исследование. Все данные в примерах являются 1-битными и имеют значение «1». Эта единица информации стала очень популярной с появлением компьютеров и развитием телекоммуникаций.

Физический смысл концепции 1 бита в вычислительных системах заключается в следующем: есть ли ток в проводнике, поступает ли сигнал на устройство или нагрузку, есть ли заряд или нагрузка на конкретный элемент в компьютере и так далее. Если значение бита равно 1, это считается положительным

³ Триггер с англ. *trigger* — простейшее последовательное устройство, которое может находиться в одном из двух возможных состояний и переходить из одного состояния в другое под воздействием входных сигналов.

ответом, и наоборот. Каждый бит состоит из значения «1» или «0» в двоичной системе и отображается в виде разряда.

Семантическая мера информации. Это метод используется для измерения структурного состава данных с точки зрения содержания и значения. Существует несколько методов семантического измерения, среди которых измерение тезауруса⁴ является наиболее распространенным. Этот метод связывает способность (опыт) получателя информации и семантическую свойству информации. Понятие тезауруса – это полностью структурированный набор информации о конкретной области знаний, который ориентирует пользователя или компьютера к определенным выводам на основе этой информации. Если пользователь может согласовать ранее неизвестную информацию со своими тезаурусами в процессе получения информации, объем семантической информации будет очень большим. Семантическое измерение количества информации связано с понятием коэффициента содержательности. Коэффициент содержательности определяется отношением объема семантической информации к общему объему данных.

Прагматическая мера информации. Эта единица информации больше связана с процессами, событиями и решениями в управлении бизнесом. Это измерение субъективно и имеет свою специфическую относительность. Прагматическое измерение информации определяет, насколько важно это в процессе управления. В большинстве случаев ценность информации измеряется в единицах измерения целевой функции в системе управления.

5) Доступность информации – это прозрачность данных также может быть выражена как «отношение» данных к пользователю. Прозрачность также отражается в способе передачи, получения и хранения данных. Прозрачная

⁴ Тезаурус (от греч. *θησαυρός* «сокровище») – это полный систематизированный набор данных о какой-нибудь области знаний, который разрешает человеку или вычислительной машине в ней ориентироваться.

информация может быть прочитана, изменена, сохранена, скопирована или удалена. Например, вся информация в Интернете является прозрачной информацией. Непрозрачные данные будут иметь степень прозрачности. Аналогичный уровень прозрачности разработан для тех, кто может его использовать, и это называется правом пользователя на использование данных.

б) Актуальность информации – это информация, которая не потеряла своей актуальности в течение определенного периода времени. Это свойство информации иногда сопровождается ее свойствами объективности и субъективности, а также используется в качестве дополнения. Независимо от того, когда получена вся информация о стихийных бедствиях, они всегда актуальны и никогда не теряют своей значимости. Ученые постоянно работают над поиском надежных способов предупреждения о стихийных бедствиях, таких как наводнения, землетрясения, ураганы и т. д., и добились ряда положительных результатов. Например, не случайно информация о погоде публикуется за день или даже месяцы.

Контрольные вопросы

1. Дать определение понятиям информация, данные.
2. Свойства информации.
3. Формы адекватности информации.
4. Меры информации. Понятие количества информации и объема данных для различных форм адекватности.
5. Понятие системы счисления. Разновидности. Системы счисления, используемые в компьютерах.
6. Единицы измерения информации.
7. Какую роль играет информация в живой природе? Какие действия с информацией осуществляют живые организмы?
8. Что считается носителем информации? Укажите традиционно используемые человеком носители информации.

9. Что называется, знаниями?

10. Какую роль сыграли появление речи, письменности и книгопечатания общественном развитии?

11. Укажите средства, применявшиеся человеком для обработки информации до появления компьютеров. В чем их особенности?

12. Дайте определение информационного ресурса.

1.3. Аппаратное обеспечение информационных процессов

Без преувеличения можно сказать, что сегодня сложно представить образ жизни общества или человека без информации. Следует также отметить, что при использовании термина «информация», конечно, некоторый процесс является воображаемым. Вообще живая природа состоит из многих тысяч процессов, и человек воспринимает только тот процесс, который ему необходим. Процессы в природе существуют на основе законов природы. Например, пробуждение почвы ко сну и ее возвращение в исходное состояние через определенный промежуток времени – это процесс. Процесс прикрепления семян растения к почве, роста и плодоношения также является процессом. Все эти процессы можно рассматривать как информационные с точки зрения последовательности действий, которые происходят с информацией. Этот процесс, то есть совокупность последовательных действий информации, называется информационным процессом.

Информационный процесс – совокупность последовательных действий с информацией. В природе информационные процессы проявляются по – разному. Информационные процессы можно наблюдать в природе, обществе, технологиях, воде и воздухе и даже в космосе. Информация и информационные процессы всегда взаимосвязаны. Информационные процессы могут быть как целенаправленными, так и случайными. Говоря об информации, люди всегда подразумевают информационные процессы (например, хранение, получение).

Люди всегда упоминают об информации (например, текст, рисунок), с которой выполняются определенные действия. Рассмотренные ранее процессы восприятия, представления, кодирования и измерения информации являются информационными процессами. Информационные процессы делятся на естественные и искусственные информационные процессы. Информационные процессы, источником которых является субъект или общество, представляют собой искусственные информационные процессы. Например, система документооборота во всех организациях и предприятиях, корпорациях и концернах – это искусственный информационный процесс. Искусственные информационные процессы обычно представляют собой целенаправленные информационные процессы.

Естественные информационные процессы происходят в биологических системах живой природы и в социальных системах общества, а также в субъектах. Действия с информацией в этих системах происходят естественным образом в процессе развития живой природы, в том числе и в ходе развития человека. Последовательность информационных движений в естественных информационных процессах происходит синхронно с эволюционным процессом природы.

Чтобы описать или объяснить любой процесс, ход этого процесса описывается в соответствии с определенными правилами. Описание или интерпретация любого процесса осуществляются структурированным образом на основе определенной последовательности информации. То же самое можно сказать и об информационных процессах, связанных с субъектом. Человеческое общество, являющееся социальной системой, так же нельзя представить без информационных процессов. Люди постоянно общаются друг с другом, обмениваются информацией – новостями, фактами или идеями. Такие информационные процессы, как правило, являются двусторонними, поскольку человек не только получает информацию, но и сообщает ее, контактируя с другими людьми.

Искусственные информационные процессы происходят в социотехнических и технических системах⁵. Это процессы, которые искусственно порождаются людьми с помощью разнообразных технических устройств для осуществления различных действий с информацией.

В работе с информацией человеку часто помогают технические устройства, что позволяет говорить об информационных процессах в социотехнических системах, в которых люди и техника взаимодействуют между собой. Примером социотехнической системы является экипаж и самолет. Получая информацию с помощью бортовых приборов, пилоты управляют самолетом. Внимательно изучая действия с информацией, можно заметить сходство информационных процессов, происходящих в биологических, социальных, социотехнических и технических системах.

Человеком разработаны технические устройства, в частности компьютеры, с помощью которых происходит автоматизация информационных процессов. При этом объемы обрабатываемой, передаваемой и хранимой информации существенно увеличиваются. В этом случае говорят, что информационные процессы протекают в технических системах. Действия с информацией, выполняемые этими техническими средствами, похожи на информационные процессы, осуществляемые человеком. Примером технической системой является мобильный телефон. С его помощью можно автоматизировать хранение и поиск персональных данных.

Аппаратное обеспечение информационных процессов. Зависимость человеческого общества от информационной индустрии растет день ото дня. Чем выше уровень развития информационных процессов, тем выше уровень развития его

⁵ Техническая система - искусственно созданные объекты, предназначенные для удовлетворения определенной потребности, которым присущи возможность выполнения не менее одной формы... Социотехническая система — (англ. sociotechnical system) рабочая система, состоящая из технической подсистемы, подсистемы персонала, внешней среды, взаимодействующей с организацией, и организационного дизайна.

аппаратного и программного обеспечения, и наоборот. Эволюция аппаратных средств и средств связи, а также программного обеспечения, составляющих основу технического развития информационных процессов, неравномерна и нестабильна. Также следует отметить, что тенденция развития аппаратного и программного обеспечения – это диалектическое развитие, которое всегда дополняет друг друга. В качестве примера можно упомянуть технологию производства вычислительных и операционных систем, ставшую сегодня обычным явлением.

Современные технические средства обеспечения управления информационными ресурсами по своему составу и функциональным возможностям весьма разнообразны. Аппаратное обеспечение информационных процессов – это средства вычислительной, коммуникационной и организационной техники.

Вычислительная техника предназначена, в основном, для реализации комплексных технологий обработки и хранения информации и является базой интеграции всех современных технических средств обеспечения управления информационными ресурсами.

Средства коммуникационной техники обеспечивают одну из основных функций управленческой деятельности – передачу информации в рамках системы управления и обмен данными с внешней средой, и предполагают использование разнообразных методов и технологий, в том числе с применением компьютерной техники.

Организационная техника предназначена для реализации технологий хранения, представления и использования информации, а также для выполнения различных вспомогательных операций в рамках тех или иных технологий информационной поддержки управленческой деятельности.

Слово компьютер (компьютерные технологии или вычислительные средства) является базовым понятием на всех этапах технического обеспечения информационных процессов. Когда речь идет о компьютерах или информационных

технологиях, часто используются слова «архитектура» и «конфигурация». С точки зрения архитектуры представляют интерес лишь те связи и принципы, которые являются наиболее общими, присущими многим конкретным реализациям вычислительных машин. Под конфигурацией компьютера понимается набор технических средств, обеспечивающих наиболее эффективную работу конкретного компьютера.

В информационных и коммуникационных технологиях термин «архитектура» в основном используется для описания больших информационных систем. В таких случаях речь идет о компьютерных семействах и моделях. Основные принципы работы устройств и машин в семействе одинаковы, хотя отдельные модели могут существенно различаться по характеристикам, цене и другим параметрам. Примером могут служить различные модификации компьютеров компании **Hewlett – Packard (HP, Хьюлет – Паккард)** или **Apple**. В общем с архитектурной точки зрения важна не вся информация о строении компьютера, а только то, что ее можно каким – то образом использовать в программировании и что «пользователь» работает с компьютером. Поэтому нет описания электронных схем в компьютерной архитектуре, никаких других деталей выполнения, которые «невидимы» для пользователя (например, ускоритель доступа к внутренней памяти).

Ниже приведен список наиболее общих принципов построения персональных компьютеров, которые относятся к архитектуре:

- структура памяти компьютера;
- способы доступа к памяти и внешним устройствам;
- возможность изменения конфигурации компьютера;
- система команд;
- форматы данных;
- организация интерфейса⁶.

⁶ Интерфейс (ударение на вторую «е») это, в широком смысле, набор инструментов для взаимодействия человека и компьютерной системы.

Конфигурация персонального компьютера. ПК состоит из трех основных блоков: системный блок, дисплей, клавиатура. В системном блоке располагаются основные аппаратные компоненты персонального компьютера: микропроцессор, память, контроллеры (адаптеры) для подключения различных внешних устройств.

Самым главным компонентом, находящимся в системном блоке, является *материнская плата* (Mother board), или *системная плата*. Именно на ней располагаются *процессор*, *память* и др. На материнской плате расположены также *слоты*⁷, в которые вставляются все остальные «кубики» (блоки): контроллер монитора, контроллеры дисководов, параллельный и последовательный порты, используемые для подключения таких внешних устройств как принтер, клавиатура, модем и т.д. В системный блок устанавливаются также дисководы различных типов, блок питания.

Информационная связь между устройствами компьютера осуществляется через *информационную магистраль* (ее другое название – *общая шина*). Существует несколько разновидностей (стандартов) реализации шинного интерфейса. Например, стандарт PCI (Peripheral Component Interconnect), предусматривающий обширный список дополнительных функций (например, автоматическое конфигурирование периферийных устройств).

На современных материнских платах присутствуют обычно слоты нескольких типов, хотя обязательными является наличие PCI. Кроме того, практически на всех современных системных платах есть слот типа AGP, предназначенный для ускорения работы с графикой.

⁷ Слот (slot-англ.) – «ячейка», «отсек» или «участок». Slot означает разъем, обычно в компьютере, соединенный с системной шиной и предназначенный для установки дополнительных модулей (карт расширения), расширяющих конфигурацию устройства. Разъем PCI уже можно считать устаревшим, однако он до сих пор встречается на материнских платах.

Аппаратное подключение периферийных устройств к магистрале осуществляется через специальные схемы – *контроллеры* или *адаптеры*, которые непосредственно управляют работой внешних устройств, освобождая от этих функций процессор.

Основные составные части персонального компьютера:

1. Монитор – устройство, предназначенное для вывода информации на экран.

2. Системный блок – устройство в котором размещаются аппаратное обеспечение компьютера: Материнская плата; Центральный процессор; Оперативная память; Блок питания; Жесткий диск.

3. Компьютерная мышь – это устройство, предназначенное для управления компьютером (на самом деле это устройство не относится к группе базовых устройств, но сегодня работу за компьютером трудно представить без этого устройства, даже профессиональные программисты без него чувствуют себя некомфортно).

4. Клавиатура – устройство, предназначенное для ввода информации в компьютер.

Типы компьютеров:

- Настольный, стационарный, персональный компьютер (ПК, PC), десктоп (desktop).

- Моноблок.

- Ноутбук, netbook, блокнотный ПК, (иногда и laptop).

- Нетбук, netbook.

- Планшетный ПК, tablet PC, смартфон.

- Неттоп, nettop.

- Карманные компьютеры, КПК, PDA, электронный органайзер или палмтоп

- Сервер

Информация, которая нужна для работы ПК располагается в оперативной памяти (ОЗУ – оперативное запоминающее устройство.) Информация, которая хранится в компьютере

даже при выключенном состоянии хранится на постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ).

Запоминающие устройства. Жесткий диск (Часто не является периферийным устройством); Гибкий магнитный диск (уже не используется); Оптические диски; Флэш – память; Стримеры.

Устройства ввода. Клавиатура; мышь; микрофон; сканер; графический планшет, световое перо; цифровой фотоаппарат; видео – и веб – камера; джойстик, руль, педаль, штурвал и др.

Устройства вывода. Монитор (дисплей); проектор; принтер; графопостроитель; встроенный динамик; колонки; наушники.

Можно утверждать, что в последнее время для обеспечения потребности пользователей и разработчиков в повышении качества и производительности систем в целом происходит отстранение от архитектуры фон – Неймана.

Выделим факторы, влияющие на современную архитектуру компьютерной системы

- набор команд, воспринимаемых компьютером;
- быстродействие центрального процессора;
- количество периферийных устройств, подключаемых к вычислительной машине одновременно;
- количество входящих в систему компьютеров и обеспечение быстродействия совместной работы.

Стремление разработчиков учесть эти и другие факторы позволяет усовершенствовать архитектуру компьютерных систем. Рассмотрим некоторых современных принципы построения архитектуры.

Принцип открытой архитектуры. Данный принцип изначально был внедрен в мини-ЭВМ третьего поколения американской фирмы DEC еще в 70 – х годах. В последствии он получил широкое распространение в компьютерах фирмы IBM тем самым обеспечив успех компьютеров IBM PC.

Принцип заключается в возможности подключения устройств и программ различных производителей в одной системе.

Принцип многопроцессорной архитектуры. Основан на совместной работе нескольких процессоров одновременно, что значительно увеличивает производительность компьютера. Количество процессоров, используемых в системе зависит от мощности вычислительных машин, а также решаемых ими задач и может варьироваться от двух – четырех до нескольких десятков.

Принцип многоуровневой памяти. Память компьютерных систем, как и любой вычислительной машины находится в постоянном внимании со стороны пользователей и разработчиков, так как скорость работы компьютера напрямую связана с быстродействием оперативной памяти. Принцип состоит в организации работы памяти по определенным уровням. Данные постоянно необходимые для обращения процессора хранятся в быстродействующей кэш – памяти, а оперативная информация достаточно больших объемов в основной памяти.

Принцип прямого доступа к памяти (DMA – Direct Memory Access) позволяет некоторым аппаратным подсистемам получить доступ к памяти, без участия центрального процессора. Предназначен в основном для устройств, обменивающихся большими блоками данных с оперативной памятью, обмена данными между внешним устройством.

Принцип коллективной работы. Данный принцип позволяет правильно и четко сформировать работу коллективов, направленную на совместную деятельность посредством компьютерной системы, а именно дает возможность осуществлять совместные действия с целью достижения поставленных задач, например, подготавливать отчеты по реализации проектов, разрабатывать программные продукты, принимать решения и многое другое связанное с одновременной работой коллектива. Реализация принципа коллективной работы стало предпосылкой появления такого рода

деятельности как удаленная работа или дистанционная трудовая деятельность.

Сегодня принципы построения компьютерной архитектуры вступили в новую фазу. Эти совершенно новые принципы включают в себя все принципы компьютерной архитектуры и представляют пользователю типичную конфигурацию компьютера. В последние годы в архитектуру современных компьютерных систем, используемых в суперкомпьютерах и, возможно, конкурирующих с ними, начали вводить еще два принципа.

Принцип облачных решений. Определенный подход к размещению, предоставлению и потреблению приложений и компьютерных ресурсов, при котором приложения и ресурсы становятся доступны через Интернет в виде сервисов, потребляемых на различных платформах и устройствах. Особенности: мгновенная готовность к работе, неограниченная емкость ресурсов, большой выбор лицензионного ПО, виртуализация, высокая способность к масштабированию.

Принцип ориентированности на данные или компьютерные системы DIC (Data – Intensive Computing). DIC является классом параллельных вычислений приложений, использующих данные параллельного подхода к обработке больших объемов данных. Общая схема работы DIC разделяется на три фазы: сбор данных, извлечение информации из них и перевод информации в форму, удобную для восприятия человеком.

Коммуникационное обеспечение информационных процессов. Средства коммуникационных технологий играют особую роль в техническом обеспечении информационных процессов. Аппаратная поддержка информационных процессов основана на технических характеристиках коммуникационной техники. Итого степень адекватности информационных процессов зависит от представленной информации. Если учесть, что информация предоставляется с использованием коммуникационного оборудования, мы убеждены, что не только все оборудование информационных процессов,

но и программное обеспечение должно быть адаптировано к средствам коммуникации.

К средствам коммуникационной техники относятся:

- средства и системы стационарной и мобильной телефонной связи;
- средства и системы телеграфной связи;
- средства и системы факсимильной передачи информации и модемной связи;
- средства и системы кабельной и радиосвязи, включая оптико – волоконную и спутниковую связь⁸.

Существуют проводные и беспроводные способы подключения к Интернету. Качество обоих соединений определяется скоростью передачи данных. Скорость передачи данных зависит не только от производительности используемого оборудования, но и от его умелой настройки с учетом возможностей программного обеспечения. Подключение к Интернету осуществляется с использованием следующих технологий:

- 1.xDSL (подключение через асимметричную цифровую абонентскую линию).
- 2.DOCSIS (подключение через кабельное телевидение).
- 3.Через Ethernet – кабель.
- 4.По оптике PON/GPON (Gigabit PON, подключение к сети интернет по оптоволокну).
- 5.Через антенну:
 - спутниковый интернет;
 - радио интернет;
 - мобильный интернет.
 - по оптике PON/GPON;
 - по оптике FTTB (Fiber to the Building) – подключение по витой паре.

⁸ Оптико-волоконной связью называется технология, использующая стеклянное (или пластиковое) волокно для передачи данных. Принцип работы оптического волокна относительно прост: электрический сигнал медного кабеля проходит через специальный конвектор и превращается в свет.

Телефонная линия xDSL. Подключение по обычной телефонной линии, при котором интернет не мешает работать телефону. Для подключения нужен ADSL – маршрутизатор. Кабели и сплиттер – в комплекте. Загрузка файлов может занять значительное время.

Кабельное ТВ – подключение DOCSIS. Эта технология в основном используется в малонаселенных территориях, где нет волоконной оптики. Обеспечивает стабильную и быструю работу Интернета. Первоначальный процесс создания может быть немного дорогим, так как для этого требуется ТВ – кабель и специальный модем.

Подключение через Ethernet – кабель. Подключение к сети Интернет осуществляется по специальной выделенной линии. Компьютер подключается к сети напрямую или через Wi-Fi⁹ – роутер. Скорость при таком типе подключения выше, чем в случае с ADSL или телевизионным кабелем. Эта технология в основном используется крупными корпорациями или информационными системами на базе Интранет. Если у вас есть широкополосное подключение к Интернету, вы также можете подключиться к Интернету через выделенную линию.

Подключение к сети интернет по оптоволокну GPON/GPON.

PON (англ. Passive Optical Network – пассивная оптическая сеть) – это быстроразвивающаяся, наиболее перспективная технология широкополосного мульти сервисного множественного доступа по оптическому волокну, использующая волновое разделение трактов приема/передачи и позволяющая реализовать одно волоконную древовидную топологию «точка – много точка» без использования активных сетевых элементов в узлах разветвления. Другими словами, мало волокон, отсутствие промежуточного активного оборудования, нулевое (ну, почти нулевое) влияние погодных

условий, удобная WDM система передачи данных от «фабрики по производству интернета» к клиенту и обратно по одному волокну. Активное оборудование в этой сети имеется только на стороне провайдера (в чистой, сухой и прохладной серверной стойке) и на стороне абонента (на чердаке, в прихожей, на старом – добром столбе и проч.). Идеально как для удалённых Организация высокоскоростного доступа в сеть Интернет, к IP – телефонии, цифровому телевидению осуществляется разными способами. Технология GPON становится все более популярной и востребованной. Пропускная способность канала передачи данных достигает 1 Гбит в секунду.

Технология GPON предполагает прокладку волоконно – оптического канала связи непосредственно до конечного абонента. Провайдеры проводят оптический кабель в дом, устанавливают оконечное оборудование, подключают абонентов стандартным UTP – кабелем с разъемом RJ – 45. Такой тип подключения дает высокую скорость передачи информации, а также увеличивает надежность канала связи. При подключении по оптоволокну достигается максимальная скорость передачи данных (до 1 Гб/с). Распифровывается аббревиатура GPON как *Gigabit – capable Passive Optical Network*. В отличие от активной, данная сеть не предполагает размещение и подключение дополнительного сетевого оборудования, например, коммутаторов, маршрутизаторов, модемов. На участке от оборудования провайдера до конечного потребителя нет цифровых устройств, для работы которых требуется подключение к электросети. Надежное соединение отличает GPON от конкурирующих технологий. По сравнению с медным кабелем такая сеть выигрывает. Еще одним плюсом является возможность передачи информационных потоков, например, телевизионных каналов, интернета, IP – телефонии, по одному кабелю. Обслуживать подобную сеть намного проще.

Доступ к интернету через антенну. К данному типу относится спутниковый, радио и мобильный интернет. Доступ

⁹ Wi-Fi – технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11. Под аббревиатурой Wi-Fi (от английского словосочетания Wireless Fidelity, которое можно дословно перевести как «беспроводная точность»)

к **мобильному интернету** осуществляется с помощью сотового телефона или USB – модема. Перспективный способ подключения к интернету, с каждым годом скорость мобильного интернета растет и все больше людей предпочитают мобильный интернет Wi – Fi.

Спутниковая связь устанавливается через антенну, направленную на спутник. Из минусов данного типа подключения к интернету: задержка сигнала, зависимость связи от погоды, высокая стоимость. Но во многих труднодоступных местностях установка спутниковой антенны – единственно возможный способ подключения к интернету.

Радио интернет работает через радиоточку, которая распространяет сигнал на определенный радиус. Затем поступает на антенну, которую устанавливают в квартире абонента. Если точка доступа находится далеко, используют усилители сигнала.

Модемы и маршрутизаторы.

• **Модем**¹⁰ передаёт интернет – сигнал в ваше здание. Типы модемов для компьютеров:

По исполнению:

– **Внешние** — подключаются к COM или USB порту, обычно имеют внешний блок питания (существуют USB-модемы, питающиеся от USB и LPT-модемы).

– **Внутренние** — устанавливаются внутрь компьютера в слот ISA, PCI, PCMCIA, AMR, CNR

– **Встроенные** — являются внутренней частью устройства, например, ноутбука или док-станции.

– **Беспроводной модем** (модуль или шлюз) — это приёмопередатчик, использующий сети операторов мобильной связи для передачи и приёма информации.

• **Маршрутизатор**¹¹ (роутер) преобразует этот сигнал в Wi – Fi или перераспределяет на другие устройства с помощью проводных соединений.

1. Что делают роутеры?

Роутер подключается к модему и создает частную сеть в доме, офисе или, например, в кафе. Когда вы подключаете устройство к Wi – Fi, оно подключается к локальному маршрутизатору. Он объединяет в сеть интеллектуальные устройства, включая смартфоны, системы «умного дома», веб-камеры безопасности и так далее. Беспроводные маршрутизаторы также раздают интернет на телевизоры, ноутбуки и персональные компьютеры, транслируют контент через видео сервисы.

2. Что делают модемы?

Задача модема соединить источник интернета от провайдера с вашей домашней сетью с учётом типа поставки связи: кабелем, оптоволоконной технологией, спутником, xDSL или через телефонную линию. Для каждого из них нужен подходящий модем, который подключается к маршрутизатору или напрямую к компьютеру с помощью кабеля Ethernet.

3. Современные модемы с функцией маршрутизатора

Такие модемы оснащаются встроенными маршрутизаторами и выполняют обе функции в одном устройстве. Они также могут включать функцию VoIP, если у вас есть кабель, интернет и телефон. Как правило, такие комбинированные устройства экономически нецелесообразны для офисов и предприятий: когда одна часть выходит из строя, то замена будет дороже, а время простоя увеличится из – за сопутствующих настроек. Тем не менее, если вам нужна самая простая настройка роутера и сети, то покупка комбинированного модема и маршрутизатора удобна.

4. Роутер для бесшовной Mesh – системы

¹⁰ Модем — внешнее или внутреннее устройство, подключаемое к компьютеру для передачи и приема сигналов по телекоммуникационным (телефонным) линиям.

¹¹ Маршрутизатор или роутер, рутер (от англ. router), — сетевое устройство, на основании информации о топологии сети и определенных правил принимающее решения о пересылке пакетов сетевого уровня (уровень 3 модели OSI) между различными сегментами сети.

В некоторых случаях одного беспроводного маршрутизатора недостаточно для покрытия всего дома или офиса из-за огромного пространства или сложной планировки с несколькими этажами или толстыми стенами. Обычные репиттеры и расширители диапазона (как на Aliexpress) уменьшают общую пропускную способность и снижают скорость обмена данными внутри сети. В такой ситуации имеет смысл инвестировать в ячеистую беспроводную сеть Wi-Fi Mesh. Она состоит из одного первичного маршрутизатора и нескольких узлов, которые передают беспроводной сигнал от одного к другому, как цепь без потерь в качестве связи.

Контрольные вопросы

1. Что такое информационный процесс?
2. Какие информационные процессы существуют?
3. С помощью каких информационных процессов можно описать информационную деятельность человека? Приведите примеры.
4. Если источником является субъект или общество, как называется информационный процесс?
5. Почему хранение, обработка и передача информации являются информационными процессами?
6. Что является результатом процесса обработки информации? Где хранится информация во время ее обработки?
7. Что такое аппаратное обеспечение информационных процессов?
8. Из чего состоит аппаратное обеспечение информационных процессов?
9. Что означает слова «архитектура» и «конфигурация» в информационных процессах?
10. В чем разница между архитектурой и конфигурацией персонального компьютера?
11. Что относится в коммуникационные обеспечение информационных процессов?

1.4. Программное обеспечение информационных процессов

Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютерах программах. Под программным обеспечением (Software) понимается совокупность программ, выполняемых вычислительной системой. Программное обеспечение – неотъемлемая часть компьютерной системы. Оно является логическим продолжением технических средств. Сфера применения конкретного компьютера определяется созданным для него программным обеспечением. Программные средства делятся на три категории системные, прикладные и инструментальные программы.

Системное программное обеспечение (СПО) – это программы, управляющие работой компьютера и выполняющие различные вспомогательные функции, например, управление ресурсами компьютера, создание копий информации, проверка работоспособности устройств компьютера, выдача справочной информации о компьютере и др. Они предназначены для всех категорий пользователей, используются для эффективной работы компьютера и пользователя, а также эффективного выполнения прикладных программ. Если мы рассматриваем компьютерную систему как многоуровневую модель, системное программное обеспечение является интерфейсом между оборудованием и пользовательскими приложениями. Операционная система является наиболее известным примером системного программного обеспечения. ОС управляет всеми остальными программами на компьютере.

К системным программам относятся: операционные системы, тестовые и диагностические программы, антивирусные программы, командно – файловые процессоры.

Тестовые и диагностические программы предназначены для проверки работоспособности отдельных узлов компьютера и компонентов программно – файловых систем и,

возможно, для устранения выявленных неисправностей. Системное программное обеспечение включает в себя операционные и сервисные системы.

Центральное место среди системных программ занимают операционные системы (англ. *operating systems*). **Операционная система** – это комплекс программ, предназначенных для управления загрузкой, запуском и выполнением других пользовательских программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами компьютера, т.е. управления работой компьютера с момента включения до момента выключения питания. Она загружается автоматически при включении компьютера, ведет диалог с пользователем, осуществляет управление компьютером, его ресурсами (оперативной памятью, дисковым пространством и т.д.), запускает другие программы на выполнение и обеспечивает пользователю и программам удобный способ общения – **интерфейс** – с устройствами компьютера. Другими словами, операционная система обеспечивает функционирование и взаимосвязь всех компонентов компьютера, а также предоставляет пользователю доступ к его аппаратным возможностям.

Сервисные системы расширяют возможности ОС по обслуживанию системы, обеспечивают удобство работы пользователя. К этой категории относят системы технического обслуживания, программные оболочки и среды ОС, а также служебные программы. Сервисные системы включают в себя следующее программное обеспечение: системы технического обслуживания, программные оболочки и среды, а также сервисные программы (утилиты).

Системы технического обслуживания – это совокупность программно – аппаратных средств ПК, которые выполняют контроль, тестирование и диагностику и используются для проверки функционирования устройств компьютера и обнаружения неисправностей в процессе работы компьютера.

Они являются инструментом специалистов по эксплуатации и ремонту технических средств компьютера.

Программные оболочки и среды. При разработке любой программы главная цель – решить поставленную перед программой задачу. Затем определяется пользовательская сфера для этого программного продукта. Именно в этом процессе возникает необходимость в разработке интерфейса и среды. Интерфейс предназначен для создания более удобного и наглядного диалога между пользователем и компьютером. Среди разработчиков ПО есть поговорка: если интерфейс любой программы, предназначенной для обычного пользователя, не написан на требуемом уровне, ее жизненный цикл обязательно будет равен нулю. Интерфейсы могут быть разными и рассчитаны на разных пользователей. При этом пользователи интерфейса могут быть самыми разными: профессиональные программисты, профессионалы индустрии, дети детсадовцев и т.д. При создании оболочек разработчики стараются максимально упростить взаимодействие пользователя с компьютером: Windows общается с пользователем с помощью небольших рисунков, которые называются пиктограммами или иконками (от английского icon), выбор рисунков осуществляется с помощью “мышь”. Наиболее успешно написанные интерфейсы иногда превращаются в программные оболочки. Например, программные оболочки, такие как Norton Commander (Symantec), FAR (File and Archive manager) и Total Commander, не только полностью удовлетворяют потребности профессиональных пользователей, но в некоторых случаях также предоставляют широкий спектр удобств при работе с операционными системами.

Служебные программы (утилиты, лат. *utilitas* – польза) – это вспомогательные программы, предоставляющие пользователю ряд дополнительных услуг по реализации часто выполняемых работ или же повышающие удобство и комфортность работы. Следует отметить, что пользователями служебных программ могут быть обычные пользователи

компьютеров или профессиональные программисты. Назначение служебных программ (утилит) состоит в автоматизации работ по проверке и налаживанию компьютерной системы, а также для улучшения функций системных программ. Некоторые служебные программы (программы обслуживания) сразу прибавляют в состав операционной системы, дополняя ее структуру (ядро), но большинство являются внешними программами и расширяют функции операционной системы. Т.е., в разработке служебных программ отслеживаются два направления: интеграция с операционной системой и автономное функционирование.

Классификация служебных программных средств:

1. Диспетчеры файлов (файловые менеджеры). За их помощью выполняется большинство операций по обслуживанию файловой структуры копирования, перемещение, переименование файлов, создание каталогов (папок), уничтожение объектов, поиск файлов и навигация в файловой структуре. Базовые программные средства содержатся в составе программ системного уровня и устанавливаются вместе с операционной системой.

2. Программы – упаковщики (архиваторы), которые позволяют более плотно записывать информацию на дисках, а также объединять копии нескольких файлов в один, так называемый, архивный файл (архив). Архивные файлы имеют повышенную плотность записи информации и соответственно, эффективнее используются носители информации.

3. Средства диагностики. Предназначенные для автоматизации процессов диагностирования программного и аппаратного обеспечения. Их используют для исправления ошибок и для оптимизации работы компьютерной системы.

4. Программы инсталляции (установочные). Предназначенные для контроля за добавлением в текущую программную конфигурацию нового программного обеспечения. Они следят за состоянием и изменением окружающей программной среды, отслеживают и протоколируют образование новых связей,

утраченные во время уничтожения определенных программ. Простые средства управления установлением и уничтожением программ содержатся в составе операционной системы, но могут использоваться и дополнительные служебные программы.

5. Средства коммуникации. Разрешают устанавливать соединение с отдаленными компьютерами, передают сообщения электронной почты, пересылают факсимильные сообщения и т.п.

6. Средства просмотра и воспроизведение. Преимущественно для работы с файлами, их необходимо загрузить в «родную» прикладную систему и внести необходимые исправления. Но, если редактирование не нужно, существуют универсальные средства для просмотра (в случае текста) или воспроизведение (в случае звука или видео) данных.

7. Средства компьютерной безопасности. К ним относятся средства пассивной и активной защиты данных от повреждения, несанкционированного доступа, просмотра и изменения данных. Средства пассивной защиты – это служебные программы, предназначенные для резервного копирования. Средства активной защиты применяют антивирусное программное обеспечение. Для защиты данных от несанкционированного доступа, их просмотра и изменения используют специальные системы, базирующиеся на криптографии.

Пакеты прикладных программ. Пакет прикладных программ – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной предметной области.

Данный класс программных средств наиболее представлен, что обусловлено, прежде всего, широким применением средств компьютерной техники во всех сферах деятельности человека, созданием автоматизированных информационных систем различных областей. В состав прикладного ПО входят:

- Проблемно – ориентированные пакеты.
- Пакеты автоматизированного проектирования.

- Пакеты прикладных программ общего назначения.
- Методы – ориентированные ППП.
- Офисные пакеты.
- Другие виды пакетов прикладных программ.

Проблемно – ориентированные пакеты. Для некоторых предметных областей возможна типизация функций структуры данных и алгоритмов обработки. Это вызвало разработку значительного числа ППП одинакового функционального назначения, в частности:

- автоматизированного бухгалтерского учета;
- финансовой деятельности;
- управления персоналом (кадровый учет);
- управления материальными запасами (склад);
- управления производством;
- банковские информационные системы и т. п.

Пакеты автоматизированного проектирования. Программы этого класса предназначены для поддержания работы конструкторов и технологов, связанных с разработкой чертежей, схем, диаграмм, графическим моделированием и конструированием, созданием библиотеки стандартных элементов (темплетов¹²) чертежей и их многократным использованием, созданием демонстрационных иллюстраций и мультфильмов. Отличительной особенностью этого класса программных продуктов являются высокие требования к технической части системы обработки данных, наличие библиотек встроенных функций, объектов, интерфейсов с графическими системами и базами данных.

Пакеты прикладных программ общего назначения. Данный класс содержит широкий перечень программных продуктов, поддерживающих преимущественно информационные технологии конечных пользователей. Кроме конечных пользователей этими программными продуктами за счет встроенных средств технологии программирования могут

¹² Темплет (англ. template — «шаблон, лекало, модель»)

пользоваться и программисты для создания усложненных программ обработки данных.

Представители данного класса программных продуктов:

1. *Настольные системы управления базами данных (СУБД)*, обеспечивающие организацию и хранение локальных баз данных на автономно работающих компьютерах либо централизованное хранение баз данных на файл – сервере и сетевой доступ к ним.

2. *Текстовые процессоры* – автоматическое форматирование документов, вставка рисованных объектов и графики, составление оглавлений и указателей, проверка орфографии, шрифтовое оформление, подготовка шаблонов документов. Развитием данного направления программных продуктов являются издательские системы. Например, среди текстовых процессоров MS Word является наиболее распространенным.

3. *Табличный процессор* – удобная среда для вычислений силами конечного пользователя. Современные табличные процессоры являются много функциональными. Например, электронная таблица MS Excel, не только вычислительная среда, но и бизнес – графика, специализированная обработка (встроенные функции, работа с базами данных, статистическая обработка данных и т. д.). Можно с уверенностью сказать, что нет отрасли, в которой бы не использовались табличный процессор MS Excel.

4. *Средства презентационной графики* – специализированные программы, предназначенные для создания изображений и их показа на экране, подготовки слайд – фильмов, мультфильмов, видеофильмов, их редактирования, определения порядка следования изображений. Например, MS Power Point, который является представителем системы динамического представления, имеет все перечисленные функции.

5. *Интегрированные пакеты* – набор нескольких программных продуктов, функционально дополняющих друг друга, поддерживающих единые информационные технологии, реализованные на общей вычислительной и операционной

платформе. Пользователи интегрированных пакетов имеют унифицированный для различных компонентов интерфейс, тем самым обеспечивается относительная легкость процесса их освоения. Это наиболее мощная и динамично развивающаяся часть программного обеспечения. В рамках этого ПО можно выделить две наиболее значимые группы: 1) полно связанные пакеты и 2) объектно – связанные пакеты. *Полно связанные пакеты* представляют собой многофункциональный автономный пакет, в котором в одно целое соединены функции и возможности специализированных (проблемно – ориентированных) пакетов, родственных по технологии обработки данных. По сути, в таких программах происходит интеграция функций редактора текстов, СУБД и табличного процессора. Пакеты обеспечивают связь между данными, однако за счет сужения возможностей каждого компонента в отдельности. Представителями данного класса пакетов это фреймворки. При этом фреймворки можно поделить на следующие виды: фреймворк программной системы; фреймворк приложения; фреймворк концептуальной модели и т.д.

Объектно – связанные интегрированные пакеты – последнее слово в технологии программного обеспечения. Подход к интеграции программных средств заключается в объединении специализированных пакетов в рамках единой ресурсной базы и обеспечении взаимодействия приложений, т.е. программ пакета, на уровне объектов и единого упрощенного центра – переключателя между приложениями.

Наиболее мощные пакеты данного типа: Microsoft Office, Lotus SmartSuite, Borland Office. В профессиональной версии пакетов присутствуют четыре приложения: текстовый редактор, СУБД, табличный процессор, пакет демонстрационной графики. В объектно – ориентированных пакетах эффект интеграции не сводится к простой сумме составляющих компонентов – дополнительные возможности пакета в процессе работы. В счет взаимодействия компонентов пакета в процессе работы. В полно связанных пакетах преимущества интеграции часто

сводятся на нет ввиду отсутствия той или иной функции, имеющейся в специализированном пакете.

Объектно – связанный подход к интеграции предполагает придание компонентам единообразного согласованного интерфейса: пиктограмм и меню, диалоговых окон, макроязыка и т.п. Главной особенностью является использование общих ресурсов.

Методо – ориентированные ППП. Данный класс включает программные продукты, обеспечивающие независимо от предметной области и функций информационных систем математические, статистические методы решения задач.

Наиболее распространены методы математического программирования, решения дифференциальных уравнений, имитационного моделирования, исследования операций.

Методы статистической обработки и анализа данных (описательная статистика, регрессионный анализ, прогнозирование значений технико – экономических показателей) имеют широкое применение. В определенном смысле современные табличные процессоры также можно отнести к методу – ориентированным ППП, поскольку они имеют полный набор встроенных функций, реализующих статистическую обработку, предлагают информационные технологии статистического анализа, а также разнообразный инструментарий математической обработки.

Офисные пакеты. Данный класс программных продуктов охватывает программы, обеспечивающие организационное управление деятельностью офиса:

1. *Органайзеры (планировщики)* – программное обеспечение для планирования рабочего времени, составления протоколов встреч, расписаний, ведения записной и телефонной книжки. В состав программ органайзеров входят: калькулятор, записная книжка, часы, календарь и т. п. Наиболее часто подобное программное обеспечение разрабатывается для ноутбуков, персональных компьютеров блокнотного типа.