



Конспект лекций

дисциплина: ОП 06. Информационные технологии в

профессиональной деятельности

специальность СПО: 08.02.01. Строительство и эксплуатация зданий и

сооружений

Тольятти, 2022

ОДОБРЕНА
методическим объединением
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования

Протокол № ____ от « ____ » 2022г.

Руководитель МО:

Зам.директора по УМР

_____ / Н.В. Стенькина

_____ / И.И. Уренёва

Составитель:

К.А. Горбунова, преподаватель высшей квалификационной категории

Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза:

Содержательная
экспертиза:

Н.А. Гончарова, методист

Содержание

РАЗДЕЛ 01. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	4
ТЕМА 1.1 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.	4
Лекция 1. Цели и задачи дисциплины. Принципы использования информационных технологий в профессиональной деятельности.	4
Лекция 2. Основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации.	5
Лекция 3. Классификация организационной компьютерной техники. Состав ПК и основные характеристики устройств.	7
ТЕМА 1.2. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ДВУХ- И ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	14
Лекция 4. Классификация программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение в профессиональной деятельности.	14
Лекция 5. Общее представление о двух- и трехмерном моделировании. Программы для двух- и трехмерного моделирования	20
Лекция 6. Программные средства информационных технологий. Двух и трехмерное моделирование.....	23
РАЗДЕЛ 02. ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	23
ТЕМА 2.1. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	23
Лекция 7. Понятие ВМ - технологий.	23
Лекция 11. Состав, функции и возможности использования пакетов прикладных программ для информационного моделирования в профессиональной деятельности.....	25
Лекция 12. Способы создания ВМ модели.	26
Лекция 13. Коллективная работа над проектом	28
Лекция 14. Чтение (интерпретация) интерфейса специализированного программного обеспечения, поиск контекстной помощи, работа с документацией	29
РАЗДЕЛ 03. ЭЛЕКТРОННЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	33
ТЕМА 3.1. ЭЛЕКТРОННЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	33
Лекция 15. Понятие компьютерных коммуникаций. Виды компьютерных коммуникаций.	33
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ.....	36

РАЗДЕЛ 01. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ТЕМА 1.1 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Лекция 1. Цели и задачи дисциплины. Принципы использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

Целью учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» - совокупность теоретических и практических знаний в области информационных технологий и применение их в практической деятельности.

Основные задачи:

- изучение современных информационных технологий и получение представления о направлении их развития;
- использование информационных технологий для решения профессиональных задач.

Технология при переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы. Под процессом следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализоваться с помощью совокупности различных средств и методов.

Под технологией материального производства понимают процесс, определяемый совокупностью средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала.

Традиционными материальными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение.

Информационная технология – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Цель технологии материального производства – выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы.

Цель информационной технологии – производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Известно, что, применяя разные технологии к одному и тому же материальному ресурсу, можно получить разные изделия, продукты. То же самое будет справедливо и для технологии переработки информации.

Пример. Для выполнения контрольной работы по математике каждый студент применяет свою технологию переработки первоначальной информации (исходных данных задач). Информационный продукт (результаты решения задач) будет зависеть от технологии решения, которую выберет студент. Обычно используется ручная информационная технология. Если же воспользоваться компьютерной информационной технологией, способной решать подобные задачи, то информационный продукт будет иметь уже иное качество.

Инструментарий информационной технологии

Реализация технологического процесса материального производства осуществляется с помощью различных технических средств, к которым относятся: оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии и т.п.

По аналогии и для информационной технологии должно быть нечто подобное. Такими техническими средствами производства информации будет являться аппаратное, программное и математическое обеспечение этого процесса. С их помощью производится переработка первичной информации в информацию нового качества. Выделим отдельно из этих средств программные продукты и назовем их инструментарием, а для большей четкости можно его конкретизировать, назвав программным инструментарием информационной технологии. Определим это понятие.

Инструментарий информационной технологии – один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера: текстовый процессор (редактор), настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки, электронные календари, информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.), экспертные системы и т.д.

Лекция 2. Основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации.

Информационная деятельность человека – это деятельность, связанная с процессами получения, преобразования, накопления и передачи информации.

В результате научно-технического прогресса человечество создавало все новые средства и способы сбора (запись звуковой информации с помощью микрофона, фотоаппарат, кинокамера), хранения (бумага, фотопленка, грампластинки, магнитная пленка), передачи информации (телефон, телеграф, радио, телевидение, спутники). Но важнейшее в информационных процессах — обработка и целенаправленное преобразование информации — осуществлялось до недавнего времени исключительно человеком.

Вместе с тем постоянное совершенствование техники, производства привело к резкому возрастанию объема информации, которой приходится оперировать человеку в процессе его профессиональной деятельности.

Во второй половине XX века выпуск научно-технической печатной продукции стал подобен нарастающей лавине. Ни отдельный человек, ни специальные организации, созданные для обработки поступающей информации, не могли не только освоить весь информационный поток, но и оперативно находить в нем то, что требовалось для тех или иных работ. Сложилась парадоксальная ситуация, когда для получения нужной информации легче и дешевле было провести исследования заново, чем разыскать ее в научной литературе. Информационная система, основанная на бумажных носителях, переросла свои возможности. Назрел информационный кризис, т. е. ситуация, когда информационный поток так увеличился, что стал недоступен обработке в приемлемое время.

Можно сказать, что нам, живущим на рубеже веков и тысячелетий, повезло стать свидетелями грандиозных изменений на нашей родной планете. И результатом этих изменений стало ускорение появления знаний. Информационный поток буквально обрушивается на нас. Если первое удвоение общего количества знаний на Земле произошло за период от рубежа нашей эры до 1750 года, то второе удвоение случилось уже за 150 лет, к началу двадцатого столетия, а третье — за 50 лет – к 1950 году.

В дальнейшем объемы знаний удваивались еще более стремительными темпами: до 1970 года — на протяжении 10 лет, после 1970 года — каждые 5 лет, а с 1991 года — ежегодно! По сути, мы живем в обществе, где могущество любой страны определяется ее информационным потенциалом и возможностью быстро обеспечить необходимыми и надежными сведениями всех, кто в них заинтересован.

Сбор информации – это процесс получения информации из внешнего мира и приведение ее к виду, стандартному для данной информационной системы. Из внешнего мира информация поступает в виде сигналов (это может быть звук, свет, эл. ток, магнитное поле и т.п.). Вне зависимости от природы сигнала типичный процесс обработки сигнала может быть охарактеризован следующими шагами:

- на первом шаге исходный сигнал с помощью специального устройства (датчика) преобразуется в эквивалентный ему электрический сигнал (электрический ток);
- на втором шаге вторичный (электрический сигнал) оцифровывается специальным устройством – аналого-цифровым преобразователем (АЦП).

Датчик + АЦП составляют цифровой измерительный прибор (ЦИП). Если этот прибор оснастить некоторым устройством для хранения измеренной величины – регистром, то на следующем шаге по команде от ЭВМ можно ввести это число в машину и подвергать затем любой необходимой обработке.

Конечно, не все технические средства сбора информации работают по описанной схеме. Например, клавиатура, не имеет АЦП. Здесь первичный сигнал (нажатие клавиши) непосредственно преобразуется в соответствующий цифровой код. Общим для всех устройств ввода является то, что вводимая в ЭВМ информация должна быть представлена в виде двоичного числа.

Современные системы сбора информации (например, в составе АСУ – автоматизированных систем управления) могут включать в себя тысячи цифровых измерительных приборов (ЦИПов) и всевозможных устройств ввода информации (от человека к ЭВМ, от ЭВМ к ЭВМ и т.п.). Это приводит к необходимости управления процессом сбора информации и к разработке соответствующего программного и аппаратного обеспечения.

Совокупность

- 1) технических средств ввода информации в ЭВМ,
- 2) программ, управляющих всем комплексом технических средств и
- 3) программ- драйверов этих технических средств – вот что представляет собой современная развитая система сбора информации. Это сложный программно-аппаратный комплекс.

2. Передача информации

Необходимость передачи информации возникает, т.к., как правило, в современных ИС места сбора и места обработки информации территориально удалены друг от друга. Это, во-первых. Во-вторых, в современном мире очень широко используется обмен информацией между территориально удаленными объектами. Взаимодействие между территориально удаленными объектами осуществляется за счет обмена данными (Данные – это информация, представленная в формализованном виде). Доставка данных производится по заданному адресу с использованием сетей передачи данных. Кроме того, в современных условиях большое распространение получила распределенная обработка информации, при этом сети передачи данных превращаются в информационно – вычислительные сети (ИВС)/

3. Обработка информации.

Обработка числовой информации, символьной информации, логическая обработка, обработка сигналов – это все частные случаи общего понятия под названием «обработка информации». Поговорим о самом общем представлении об обработке информации.

В современных развитых информационных системах машинная обработка информации представляет собой последовательное – параллельное во времени решение вычислительных задач. Термин «параллельное» имеет место в том случае, если в вычислительной системе (ВС) присутствует несколько ЭВМ.

Лекция 3. Классификация организационной компьютерной техники. Состав ПК и основные характеристики устройств.

Аппаратные средства являются базой информационных технологий, поэтому выбор компьютера и периферийного оборудования существенно влияют на эффективность информационных технологий. Различные виды профессиональной деятельности зачастую предъявляют совершенно различные требования к компьютерному оборудованию, и специалисту важно уметь оптимально подбирать компьютерную технику.

Причин использования персональных компьютеров (ПК) в профессиональной деятельности может быть множество, и в зависимости от целей и решаемых задач для автоматизации рабочего места специалиста выбирается определенный тип компьютера.

Если вы бухгалтер, то для автоматизации трудоемкого бухгалтерского учета необходимо приобрести настольный ПК. Менеджеру, работа которого связана с разъездами, подойдет ноутбук для качественного оформления договоров и облегчения работы с клиентской базой данных. Желание автоматизировать учет товаропотоков приведет коммерсанта к мысли о приобретении мобильного карманного компьютера (планшета или смартфона). А для инвентаризации крупных складов подойдет пока еще не очень привычный для нас носимый (надеваемый) компьютер - что-то среднее между наручными часами и смартфоном.

Все компьютеры можно разделить на несколько категорий:

базовые настольные ПК — универсальные настольные ПК;

мобильные компьютеры — планшетные ПК, ноутбуки, смартфоны, носимые компьютеры;

специализированные ПК — сетевые компьютеры, рабочие станции и серверы высокого уровня;

суперкомпьютерные системы.

Каждой категории компьютеров соответствует своя специфичная программно-аппаратная инфраструктура.

Для эффективной профессиональной деятельности важно хорошо ориентироваться в периферийном компьютерном оборудовании, уметь подобрать то, что лучше всего поможет вам организовать продуктивную работу.

Монитор.

Монитор (дисплей) компьютера – это устройство, предназначенное для вывода на экран компьютера текстовой и графической информации.

Всю визуальную информацию от компьютера мы воспринимаем через монитор. Неважно, составляем ли мы документы, работаем ли со специализированной, например, бухгалтерской, программой, отправляем электронную почту или просматриваем на экране новости из Интернета, — мы неизбежно используем монитор.

Хороший монитор — это еще и здоровье находящегося за ним человека. Поэтому было бы неразумно экономить на мониторе при выборе компьютера.

Немногим более 100 лет назад Карл Фердинанд Браун, искавший новый способ измерения переменного тока, собрал первую электронно-лучевую трубку с трехдюймовым круглым стеклянным экраном и люминофорным покрытием. Тогда он вряд ли предполагал, что его прибор станет первым скромным шагом в технологии, коренным образом изменившей методы восприятия и использования информации человеком. Это изобретение нашло применение во многих устройствах и, прежде всего, в видеотерминалах.

Дальнейшее развитие привело к производству увеличивающихся по размеру экранов с высоким качеством изображения, при этом стоимость их постоянно снижается. И если не так давно 17-дюймовый цветной монитор считался роскошью, то сегодня он с улучшенными основными параметрами уже стал стандартом, и наблюдается явная тенденция к использованию экранов диагональю более 20 дюймов.

Говоря о мониторах (дисплеях), можно разделить их на два принципиально отличающихся класса: мониторы на основе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) и плоские жидкокристаллические мониторы (ЖК или LCD).

ЭЛТ-мониторы отличаются высоким качеством изображения, а их основным недостатком являются большие размеры, из-за которых они занимают слишком много места на столе.

Изображение на экране цветного монитора на базе электронно-лучевой трубки формируется с использованием трех электронных пушек, испускающих поток электронов. Этот поток сквозь специальную металлическую маску (или решетку) попадает на внутреннюю поверхность стеклянного экрана, покрытую триадами люминофорных точек основных цветов — красного, синего и зеленого. Точки светятся при попадании на них электронов от соответствующих пушек, отвечающих за свечение своего светового участка точки.

Изображение формируется сканированием электронных лучей по поверхности экрана. Комбинация светящихся с разной интенсивностью точек и создает все богатство цветовой палитры, которое мы наблюдаем на экране (рис. 9)

В эпоху ЭЛТ-мониторов главным параметром для его выбора была частота развертки, которая влияла на скорость обновления картинки на экране. При частоте развертки менее 85 Гц было сильно заметно мерцание картинки на экране, от чего уставали глаза пользователей, и ухудшалось зрение. Через некоторое время еще одним критерием стала выпуклость экрана, так как стали выпускаться электронно-лучевые мониторы с плоским экраном, гораздо меньше искажающим изображение (рис. 1)



Рисунок 1

Жидкокристаллический монитор — плоский дисплей на основе жидких кристаллов.

Первый рабочий жидкокристаллический дисплей был создан Фергесоном (Fergason) в 1970 году. До этого жидкокристаллические устройства потребляли слишком много энергии, срок их службы был ограничен, а контраст изображения был удручающим.

Жидкие кристаллы (Liquid Crystal) – это органические вещества, способные под напряжением изменять величину пропускаемого света. Жидкокристаллический монитор представляет собой две стеклянных или пластиковых пластины, между которыми находится суспензия. Кристаллы в этой суспензии расположены параллельно по отношению друг к другу, тем самым они позволяют свету проникать через панель. При подаче электрического тока расположение кристаллов изменяется, и они начинают препятствовать прохождению света (рис.2).



Рисунок 2.

В отличие от электронно-лучевых трубок жидкокристаллические дисплеи обеспечивают изображение высокого качества без мерцания и со значительно меньшими уровнями излучения в диапазоне очень низких частот, которые наиболее опасны для здоровья человека. Они также имеют абсолютно плоский экран и поэтому лишены большей части геометрических искажений, присущих обычным мониторам. Кроме того, они занимают гораздо меньше места и обладают значительно меньшим энергопотреблением.

Принтер.

Принтер — это внешнее периферийное устройство компьютера, предназначенное для вывода текстовой или графической информации, хранящейся в компьютере, на твёрдый физический носитель, обычно бумагу.

Несмотря на стремительное развитие всемирной компьютерной сети Интернет, электронную почту, прямой обмен данными и растущий электронный документооборот, значение бумажного вида документа по-прежнему велико, и в ближайшем будущем это положение едва ли изменится. Все-таки под документом принято понимать нечто осязаемое, а многие пользователи компьютера просто отказываются просматривать документ на экране монитора. Тем более, что многие ошибки лучше видны на бумаге.

Именно принтер превращает на наших глазах виртуально-мифический файл в документ с текстом, таблицами и графиками. Он позволяет выводить изображения на бумаге для дальнейшего использования.

Первые принтеры умели воспроизводить только буквы и знаки, а современный лазерный принтер способен за несколько секунд отпечатать журнальную страницу со всеми цветными иллюстрациями с отличным качеством.

Самым старым из используемых сейчас способов печати является ударно-матричный. Принтеры ударного типа (матричные и линейно-матричные) до сих пор остаются безальтернативным вариантом там, где требуются максимальная надежность и большой ресурс печати при минимальной ее стоимости.

У большинства пользователей матричные принтеры вызывают ассоциации с чем-то морально устаревшим. В современных офисах, как правило, применяются лазерные принтеры.

Основные претензии, которые предъявляют к матричным принтерам пользователи, — это низкая скорость печати, шум при работе и не всегда высокое качество копий.

Принцип работы матричного принтера схож с обычной пишущей машинкой: между печатающей головкой и бумагой находится пропитанная краской лента, а сама головка представляет собой как бы набор из нескольких, обычно 9 или 24 иголок, каждая из которых через ленту с краской отпечатывает на бумаге в определенном месте точку. Их сочетания образуют буквы, изображения, чертежи и рамки таблиц (рис.3)

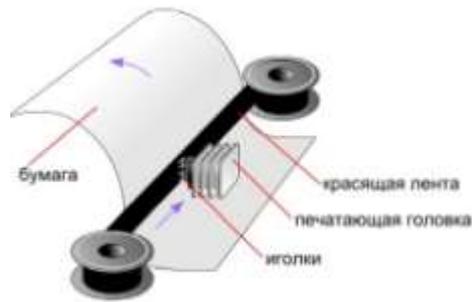


Рисунок 3

Поскольку таких точек приходится наносить много, принтер при работе шумит. Чем больше иголок, тем мельче точки и качественнее печать, поскольку глаз перестает различать отдельные точки на бумаге; тем медленнее будет воспроизводиться страница.

Скорость работы матричных принтеров невысока, да и качество печати весьма посредственное. Тем не менее, матричные принтеры продолжают пользоваться неизменным успехом.

У принтеров с ударным принципом действия есть одно уникальное достоинство — в документ невозможно незаметно внести исправления, потому что каждая иглолка печатающей головки как бы «вбивает» свою порцию краски в бумагу, слегка ее продавливая и заставляя краску глубоко проникать между волокнами бумаги (рис. 14). У большинства документов, сделанных на струйном принтере, можно аккуратно смыть часть текста, а буквы, полученные на лазерном принтере, довольно легко и почти бесследно удаляются соскабливанием.

Документы, распечатанные на матричных принтерах, автоматически получают дополнительную степень защиты от несанкционированной модификации. Из-за этого многие банки используют исключительно ударно-матричные принтеры.

Следующее положительное качество матричных принтеров — возможность печати многослойных документов до 4–5 копий под копирку или на бумаге с покрытием для самокопирования. Это используется, например, при печати авиабилетов, сертификатов, некоторых финансовых документов, число которых строго учитывается.

Когда появились струйные принтеры, началась эпоха четких, ярких картинок и высокого качества шрифтов в ОС Windows.

Принцип действия струйных принтеров похож на матричные принтеры тем, что изображение на носителе формируется из точек. Но вместо головок с иглолками в струйных принтерах используется матрица дюз (то есть головка), печатающая жидкими чернилами. Чернила разбрызгиваются на бумагу под большим давлением из маленьких сопел. В результате на бумаге появляется точка, размером в 10–20 раз меньше, чем точка от матричного принтера. Картинки получаются более четкие и реалистичные. Недостатки струйных принтеров: высокая цена расходных материалов (картриджей с чернилами), при попадании воды изображение на бумаге портится. Однако все равно струйные принтеры завоевали сердца пользователей.

Важнейшим элементом лазерного принтера является вращающийся фотобарабан, с помощью которого производится перенос изображения на бумагу.

По поверхности барабана равномерно распределяется статический заряд. Лазер генерирует тонкий световой луч, отражающийся от вращающегося зеркала. Этот луч, попадая на фотобарабан, электризует участки барабана. Таким образом, на фотобарабане возникает копия изображения. Потом с помощью барабана-девелопера на фотобарабан наносится тоник (красящий порошок). Под действием статического заряда частицы тонера притягиваются к поверхности барабана в наэлектризованных местах, формируя изображение. Лист бумаги перемещается к барабану, затем листу сообщается статический заряд, противоположный по знаку точек на барабане. При соприкосновении бумаги с барабаном частички тонера переносятся (притягиваются) на бумагу. Затем лист

пропускается между двумя роликами, нагревающими его до 180...200 °С. После процесса печати барабан полностью разряжается, очищается от прилипших частиц тонера и готов для нового цикла печати. Описанный процесс происходит довольно быстро и обеспечивает довольно высокое качество.

Недостатки у лазерного принтера (рис. 19) практически отсутствуют. К ним можно отнести только недешевую цветную печать, поэтому для печати цветных изображений чаще используются струйные принтеры

Плюсы лазерных принтеров: быстрая и бесшумная печать, высокое типографическое качество печати.

Плоттер.

Для вывода сложных и широкоформатных изображений используются специальные устройства вывода – плоттеры (рис.4)



Рисунок 4

Сканер.

Сканер – это устройство, предназначенное для перевода графической информации различного характера в компьютерный вид.

Чтобы ввести в компьютер без сканера документ, можно набрать его текст с клавиатуры. Несложный рисунок, наверное, удастся повторить в графическом редакторе. С цветной фотографией все намного сложнее. Однако, дополнив компьютер сканирующим устройством, позволяющим вводить в ПК изображение с бумаги или пленки, можно в считанные минуты справиться с любой из этих задач.

Из всех компьютерных периферийных устройств сканеры несомненно принадлежат к числу самых полезных. И хотя в скорости и удобстве использования сканеры уступают цифровым камерам, они более универсальны, существенно дешевле и к тому же обеспечивают гораздо более высокое качество изображений.

В паре с принтером сканер выполняет функции копира (вспомните, так ли уж редко вам приходится делать копии документов), а вместе с модемом способен заменить факс-аппарат. Планшетные устройства, кроме того, могут сканировать объемные предметы, например, монеты или небольшие предметы.

Сканеры бывают нескольких типов, каждый из которых соответствует своей области применения: ручные, листовые, планшетные и слайд-сканеры.

Наиболее распространены планшетные сканеры, обеспечивающие высокое разрешение. Они напоминают копировальные устройства: сканируемый материал укладывается на горизонтальную стеклянную поверхность, закрытую крышкой.

Листовые (портативно-страничные) аппараты сканируют отдельные страницы. Они меньше по габаритам и часто имеют корпус цилиндрической формы. Предназначенная для сканирования страница или фотография вставляются в сканер и выводятся через выходную щель. Листовые сканеры работают медленнее и зачастую не могут сканировать оригиналы большой толщины. Основное преимущество таких сканеров — компактность, поэтому вы всегда найдете, где разместить такое устройство.

Ручные сканеры неудобны в применении, ведь они не имеют механизма движения и при работе с ними требуется «твердая рука». Разновидностью ручного сканера является сканер штрих-кодов.

Слайд-сканеры позволяют распознавать изображение на пленке, негативе или слайде

Многофункциональные периферийные устройства

ФП-устройства (или МФУ) сделаны по принципу «все в одном»: они объединяют в себе факс, сканер, копировальную машину и лазерный принтер. Комбинированные устройства стремительно дешевеют при одновременном росте качества, так что сегодня такие решения представляются уже вполне разумными. Самый популярный вариант — это сочетание.

Внутренние составные части системного блока.

В системном блоке размещаются основные устройства ПК, осуществляющие переработку и хранение информации. Непосредственно переработку информации производит процессор, размещенный на материнской плате системного блока.

Основная характеристика процессора - его быстродействие, иначе называемое «тактовая частота». Единица измерения тактовой частоты - мегагерц (МГц), на материнской плате системного блока расположено оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), или оперативная память. ОЗУ хранит информацию, в данный момент перерабатываемую процессором.

Необходимо отметить, что информация в оперативной памяти хранится только при включенном ПК. После выключения ПК вся информация из ОЗУ пропадает.

Состав системного блока:

- 1) материнская плата;
- 2) процессор;
- 3) жесткий диск;
- 4) блок питания;
- 5) оперативная память;
- 6) устройства ввода с внешних носителей (CD, DVD, BD приводы, разъемы USB, в старых моделях могут встречаться также floppy приводы);
- 7) кроме того, могут входить аудиокарта, видеокарта, TV-тюнер, сетевая карта, картридер и т.д.

Материнская плата

Материнская плата – самая большая и видимая часть системного блока (после самого блока, конечно). Основное предназначение материнской платы – объединение всех составных частей компьютера в единое целое, в работоспособный аппарат. На материнской плате размещаются все устройства, входящие в системный блок (за исключением блока питания), которые через специальные входные соединители, называемые шлейфами и слотами, и электронные токопроводящие дорожки, соединяются между собой.

Процессор.

Мозгом компьютера является процессор – это самый важный и главный элемент вашего аппарата. Основная цель процессора – решение задач, возложенных на компьютер. В этой связи, основной задачей процессора становится решение задач.

Многие, увидев слово «решать», предполагают решение математических задач. Но процессор, решая как раз математические задачи, помогает реализовать любые виды деятельности: писать тексты, играть в игры, общаться в социальных сетях, создавать рисунки, обрабатывать фотографии, слушать музыку и т.д.

Особенностью процессора является его архитектура и тип Socketa. Архитектура определяет размер процессора, порядок обработки им команд, способ выполнения задач. Socket – это тип разъема, к которому подключается процессор. Отметим, что Socket процессора и материнской платы должен совпадать.

Жесткий диск.

Жесткий диск или постоянная память. Иногда еще можно увидеть название «винчестер», по названию первой фирмы, создавшей устройство долговременной памяти, встраиваемое в компьютер. Основное назначение жесткого диска – долговременное хранение информации.

Под информацией здесь понимается все: и программа (в действительности любая программа – это перечень команд, который требуется выполнить процессору), и фотография, и текстовый файл. Кроме того, на жестком диске устанавливается (а фактически постоянно хранится) операционная система и программы. Именно жесткий диск создает видимость лучшего органайзера для человека из компьютера.

Оперативная память.

Оперативная память – специальное устройство, предназначенное для временного хранения информации в процессе вычислений. С одной стороны, можно предположить, что оперативная память необязательный элемент компьютера, но это не так. В действительности, любые вычисления предполагают промежуточные результаты.

Именно для хранения этих промежуточных результатов и предназначена оперативная память. Особенностью оперативной памяти или «оперативки», как говорят на компьютерном сленге, является ее частота. Частота оперативки должна соответствовать частоте разъема материнской платы.

Блок питания.

Блок питания – основной источник электричества для всех элементов системного блока компьютера. В наше время блок питания входит в системный блок, но, иногда, его приходится приобретать отдельно.

Данная возможность может быть полезна, когда приобретается специализированный компьютер, например, для аудиообработки или сервера. На блок питания подается внешнее электричество, которое через материнскую плату распределяется по остальным потребителям.

Устройства ввода внешней информации.

Основное предназначение данных устройств не требует особых пояснений. Можно лишь отметить, что необходимо понимать какими внешними устройствами вы будете пользоваться. В настоящее время наибольшую популярность имеют DVD и USB накопители.

Однако, CD также не потеряли свою актуальность. Кроме того, на CD диски записана основная масса аудиофайлов. Отметим при этом, что DVD приводы довольно легко читают CD диски. То же самое, можно сказать, про BluRay (BD) приводы. Они могут читать и DVD, и CD диски. К тому же, естественно, и BD диски.

USB или flash накопители сейчас имеют самое большое распространение. Это легко объяснить с точки зрения логики, так как они имеют небольшие размеры, большие объемы памяти и достаточно высокую скорость обмена информацией с компьютером.

Отметим одну особенность: наличие USB входа на корпусе системного блока совсем не означает, что вы можете его использовать. Для этого необходимо наличие на материнской плате, вставленной в ваш системный блок, соответствующего разъема, подключенного к данным USB входам.

Все основные устройства, необходимые для работы персонального компьютера были перечислены. Теперь остановимся на дополнительных компонентах, таких как аудио и видеокарта, сетевая карта, карт-ридер и TV-тюнер.

Аудио и видеокарта

Аудио и видеокарта, как правило, сейчас встроена в материнскую плату. Но, с целью экономии, как ресурсов самой материнки, так и средств покупателя, они имеют слабые характеристики. Конечно, чтобы поиграть в игры или послушать альбом любимого исполнителя их хватит.

Но, если вы собрались обрабатывать музыкальные композиции, фотографии или видео, играть в ресурсоемкие игры с высоким качеством, смотреть фильмы в HD или 3D качестве, то встроенных возможностей не хватит. В этом случае необходимо установить аудио и (или) видеокарту, которые имеют большую производительность, собственную

оперативную память и зачастую, свой процессор. Отметим, что на материнской плате всегда имеются разъемы для дополнительной аудио и видеокарт.

Сетевая карта

Сетевая карта, как и аудио(видео)карта, также встроена в материнскую плату. Современные материнки довольно мощные в отношении сетевого оборудования, поэтому нет особой необходимости в приобретении дополнительной сетевой карты. Однако, если вы чувствуете (или знаете), что встроенных возможностей не хватит, всегда можно установить дополнительное оборудование.

При этом не забывайте, что каждое дополнительное оборудование требует своего питания. Поэтому, покупая каждую новую плату, не забывайте оценивать достаточность питания, которое вырабатывает ваш блок питания.

ТЕМА 1.2. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ДВУХ- И ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Лекция 4. Классификация программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение в профессиональной деятельности.

Современному компьютеру никак нельзя обойтись без программ. Ведь именно программы определяют возможности компьютера: что он будет делать — поможет свести бухгалтерский баланс или позволит найти информацию во всемирной сети Интернет. Большинство программ правильнее было бы называть программными продуктами, ведь зачастую на их создание требуется не меньше затрат, чем на производство самого компьютера. Практически любая программа, если это специально не оговорено, является коммерческим продуктом, который продается наравне с компьютерами.

Под программным обеспечением (ПО) информационных систем понимается совокупность программных и документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники. В самом общем плане программное обеспечение для вычислительной техники может быть разделено на базовое (системное) и прикладное.

Базовое (системное) ПО организует процесс обработки информации в компьютере и обеспечивает нормальную рабочую среду для прикладных программ. Базовое ПО настолько тесно связано с аппаратными средствами, что его иногда считают частью компьютера.

Прикладное ПО непосредственно нацелено на решение профессиональных задач пользователя.

В состав базового ПО входят:

операционные системы;

сервисные программы (утилиты);

программы технического обслуживания (тестовые программы, программы контроля);

инструментальное ПО (трансляторы языков программирования, компиляторы, интерпретаторы).

Операционная система.

Операционная система (ОС) — это комплекс специальных программных средств, предназначенных для управления загрузкой компьютера, запуском и выполнением других пользовательских программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами персонального компьютера. Она обеспечивает управление процессом обработки информации и взаимодействие между аппаратными средствами и пользователем.

Одной из важнейших функций ОС является автоматизация процессов ввода-вывода информации, управления выполнением прикладных задач, решаемых пользователем. ОС загружает нужную программу в память ПК и следит за ходом ее выполнения; анализирует ситуации, препятствующие нормальным вычислениям, и дает указания о том, что необходимо сделать, если возникли трудности.

Операционные системы персональных компьютеров делятся на однозадачные и многозадачные.

В однозадачных ОС пользователь в один момент времени работает с одной конкретной программой (задачей). Примером таких ОС служат операционные системы MS-DOS, MSX.

Многозадачные ОС позволяют параллельно работать с несколькими программами, и количество программ зависит от мощности системы. В качестве примера можно привести операционные системы всех версий Microsoft Windows, UNIX, OS/2, Linux, Mac OS.

Сетевые ОС связаны с появлением локальных и глобальных сетей и предназначены для обеспечения доступа ко всем ресурсам вычислительной сети. Примером таких систем являются Novell Net Ware, Microsoft Windows-NT, UNIX, IBM LAN.

Сервисное программное обеспечение.

Утилита — вспомогательная компьютерная программа в составе общего программного обеспечения для выполнения специализированных типовых задач, связанных с работой оборудования и ОС.

Утилиты предоставляют доступ к возможностям (параметрам, настройкам, установкам), недоступным без их применения, либо делают процесс изменения некоторых параметров проще (автоматизируют его) и расширяют возможности операционных систем.

Утилиты могут входить в состав операционных систем, идти в комплекте со специализированным оборудованием или распространяться отдельно.

По функциональным возможностям сервисные средства можно подразделять на средства, улучшающие пользовательский интерфейс, защищающие данные от разрушения и несанкционированного доступа, восстанавливающие данные, ускоряющие обмен данными, программы архивации и антивирусные средства.

К сервисным программам относят программы-просмотрщики, позволяющие просмотреть файлы одного или нескольких форматов, например изображений, графики или прослушивания аудиофайлов. Для просмотра HTML служат сервисные программы — браузеры.

Программные средства антивирусной защиты обеспечивают диагностику (обнаружение) и лечение (нейтрализацию) вирусов. Термином «вирус» обозначается программа, способная размножаться, внедряясь в другие программы, совершая при этом различные нежелательные действия. Наиболее распространенными российскими антивирусными программами являются DRWeb и Kaspersky.

Архиватор — компьютерная программа, которая осуществляет сжатие данных в один файл архива для более легкой передачи, или компактного их хранения. В качестве данных обычно выступают файлы и папки. Процесс создания архива называется архивацией или упаковкой (сжатием, компрессией), а обратный процесс — распаковкой или экстракцией. В качестве примера архиваторов можно привести WinZip и WinRAR.

Программы технического обслуживания.

Под программами технического обслуживания понимается совокупность программно-аппаратных средств для диагностики и обнаружения ошибок в процессе работы компьютера или вычислительной системы в целом.

Они включают в себя средства диагностики и тестового контроля правильности работы ПК и его отдельных частей, а также специальные программы диагностики и контроля вычислительной среды информационной системы в целом, в том числе программно-аппаратный контроль, осуществляющий автоматическую проверку работоспособности системы.

В качестве примера тестовой программы можно привести программу Doctor Hardware, пакет CheckIt для Windows.

При интенсивной эксплуатации компьютера возникает необходимость в обслуживании жёсткого диска.

Под обслуживанием жёсткого диска понимают:

процедуру проверки целостности таблицы разбиения диска (partition), загрузочного сектора (boot record), таблицы расположения файлов (FAT), каталоговой структуры и файлов, поиск нарушений и их коррекция.

Для поиска и решения проблем используются программы по обслуживанию жёстких дисков; а при невозможности исправлений – программа форматирования диска.

Инструментальное программное обеспечение.

Система программирования — это комплекс средств, включающих в себя входной язык программирования, транслятор, машинный язык, библиотеки стандартных программ, средства отладки оттранслированных программ и компоновки их в единое целое.

Транслятором языков программирования называется программа, осуществляющая перевод текста программы с языка программирования в машинный код. В системах программирования транслятор переводит программу, написанную на входном языке программирования, на язык машинных команд конкретной ЭВМ. В зависимости от способа перевода с входного языка программирования трансляторы подразделяются на компиляторы и интерпретаторы.

В компиляции процессы трансляции и выполнения программы разделены во времени. Сначала компилируемая программа преобразуется в набор объектных модулей на машинном языке, которые затем собираются (компонуются) в единую машинную программу, готовую к выполнению и сохраняемую в виде файла.

Интерпретатор осуществляет пошаговую трансляцию и немедленное выполнение операторов исходной программы, при этом каждый оператор входного языка программирования транслируется в одну или несколько команд машинного языка.

Особое место в системе программирования занимают ассемблеры, представляющие собой комплекс, состоящий из входного языка программирования ассемблера и ассемблер-компилятора.

Ассемблер представляет собой мнемоническую (условную) запись машинных команд и позволяет получить высокоэффективные программы на машинном языке.

В качестве примера систем программирования можно привести Delphi, Java, C#, PHP, Pascal ABC, Basic.

Прикладное программное обеспечение.

Прикладное программное обеспечение предназначено для разработки и выполнения конкретных задач (приложений) пользователя.

Прикладное программное обеспечение работает под управлением базового ПО, в частности операционных систем. Они являются мощным инструментом автоматизации решаемых пользователем задач, практически полностью освобождая его от необходимости знать, как выполняет компьютер те или иные функции и процедуры по обработке информации.

В состав прикладного ПО входят пакеты прикладных программ различного назначения и рабочие программы пользователя.

Пакет прикладных программ (ППП) — это комплекс программ, предназначенный для решения задач определенного класса.

Различают следующие типы прикладного ПО:

- общего назначения;
- методо-ориентированное ПО;
- проблемно-ориентированное ПО;
- ПО для глобальных сетей;
- ПО для организации (администрирования) вычислительного процесса.

Прикладное программное обеспечение общего назначения

Прикладное программное обеспечение общего назначения — это универсальные программные продукты, предназначенные для автоматизации разработки и эксплуатации функциональных задач пользователя и информационных систем в целом.

К этому классу ППП относятся:

текстовые редакторы и процессоры;

настольные издательские системы;

графические редакторы;

электронные таблицы;

системы управления базами данных (СУБД);

интегрированные пакеты;

Case-технологии;

оболочки экспертных систем и систем искусственного интеллекта.

Редактором называется ППП, предназначенный для создания и изменения текстов, документов, графических данных и иллюстраций. Редакторы по своим функциональным возможностям можно подразделить на текстовые и графические редакторы, текстовые процессоры и издательские системы.

Программы обработки текста.

Текстовые редакторы используются для обработки текстовой информации и выполняют, в основном, следующие функции: запись текста в файл; вставку, удаление, замену символов, строк и фрагментов текста; проверку орфографии; оформление текста различными шрифтами; поиск и замену слов и выражений; печать текста. С иллюстрациями, таблицами и другими внедренными объектами текстовые процессоры не работают.

Наибольшее распространение получили текстовые редакторы Блокнот (стандартная программа Windows), Notepad++, Geany, UltraEdit.

Текстовые процессоры – это прикладные программы, предназначенные для создания текстовых документов, которые могут содержать кроме монолитного текста также списочные структуры, таблицы, формулы, деловую и иллюстрационную графику.

Наличие развитых функций верстки сложных текстовых документов позволяет использовать текстовые процессоры и в качестве малотиражных настольных издательских систем.

Современные текстовые процессоры позволяют создавать и чисто электронные документы для безбумажного делопроизводства (автоматизированного офиса), а также для публикации в Интернете в формате веб-страниц.

Наиболее распространенные бесплатные (свободное ПО) текстовые процессоры: WordPad (входит в ОС MS Windows), OpenOffice Writer, Google Docs (только он-лайн), LibreOffice Writer, Calligra Suite Words.

Наиболее распространенные платные (проприетарное или несвободное ПО) текстовые процессоры: Microsoft Word, WordPerfect (разработчик Corel Corporation), iWork (разработчик Apple).

Издательские системы соединяют в себе возможности текстовых и графических редакторов, обладают развитыми возможностями по формированию полос с графическими материалами и последующим выводом на печать. Эти системы ориентированы на использование в издательском деле и называются системами верстки.

Примером таких систем служат программы Microsoft Publisher, Adobe InDesign, Adobe PageMaker, Adobe FrameMaker, Apple Pages, QuarkXPress. Из бесплатных можно назвать Scribus и PagePlus Starter Edition.

Графические редакторы.

Графические редакторы предназначены для создания и обработки графических документов, включая диаграммы, иллюстрации, чертежи, таблицы.

Наиболее известны следующие графические редакторы:

свободные: Microsoft Paint (входит в ОС MS Windows), Paint.NET, Blender, GIMP, Inkspace;

проприетарные: Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator, ACDSee, Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max.

Электронные таблицы.

Электронной таблицей называется программа для обработки числовых данных в таблицах (или двумерные массивы). Некоторые программы организуют данные в «листы», предлагая, таким образом, третье измерение.

Данные в таблице хранятся в ячейках, находящихся на пересечении столбцов и строк. В ячейках могут храниться числа, символьные данные и формулы. Формулы задают зависимость значений одних ячеек от содержимого других ячеек.

Электронные таблицы (ЭТ) представляют собой удобный инструмент для автоматизации вычислений. Многие расчёты, в частности в области бухгалтерского учёта, выполняются в табличной форме: балансы, расчётные ведомости, сметы расходов и т. п. Кроме того, решение численными методами целого ряда математических задач удобно выполнять именно в табличной форме. Использование математических формул в электронных таблицах позволяет представить взаимосвязь между различными параметрами некоторой реальной системы.

Наиболее популярными электронными таблицами можно считать MS Excel и iWork Numbers (обе платные), а также OpenOffice Calc и LibreOffice Calc (бесплатные).

Системы управления базами данных.

Для работы с базами данных используется специальное ПО — системы управления базами данных (СУБД).

База данных (БД) — это совокупность специальным образом организованных наборов данных, хранящихся на диске. Управление базой данных включает в себя ввод данных, их коррекцию и манипулирование данными, т.е. добавление, удаление, извлечение, обновление и другие операции.

В зависимости от способа организации данных различают сетевые, иерархические и реляционные СУБД. Из имеющихся СУБД наибольшее распространение получили Microsoft Access, Paradox, FoxPro, Oracle, MS SQL Server, MySQL.

Интегрированные пакеты.

Интегрированными пакетами называется ПО, объединяющее в себе различные программные компоненты прикладных программ общего назначения. Обычно они включают в себя текстовый редактор, электронную таблицу, графический редактор, СУБД, несколько других программ и коммуникационный модуль.

Из имеющихся интегрированных пакетов можно выделить наиболее распространенные:

свободное ПО: Apache OpenOffice, LibreOffice, Calligra Suite;

проприетарное ПО: MS Office, Corel WordPerfect Office, iWork (офисный пакет Apple).

CASE-технологии

CASE-технология применяется при создании сложных информационных систем, обычно требующих коллективной реализации проекта, в котором участвуют различные специалисты: системные аналитики, проектировщики и программисты.

CASE-технология позволяет отделить проектирование информационной системы от собственно программирования и отладки, при этом разработчики системы занимаются проектированием на более высоком уровне, не отвлекаясь на детали.

Нередко применение CASE-технологии выходит за рамки проектирования и разработки информационных систем. Это позволяет оптимизировать модели организационных и управленческих структур компаний и позволяет им лучше решать такие задачи, как планирование, финансирование, обучение.

Современные CASE-технологии успешно применяются для создания информационных систем различного класса — для банков, финансовых корпораций,

крупных фирм. Из имеющихся на рынке CASE-технологий можно выделить следующие программные продукты: AllFusion ERwin Data Modeler (ранее ERwin), BPwin, OOWin, Composer.

Экспертные системы

Экспертные системы — это системы обработки знаний в узкоспециализированной области подготовки решений пользователей на уровне профессиональных экспертов.

Экспертные системы используются для прогноза ситуаций, диагностики состояния фирмы, целевого планирования, управления процессом функционирования. Они возникли вследствие компьютеризации процессов решения задач типа «что будет, если...», основанных на логике и опыте специалистов. Основная идея при этом заключается в переходе от строго формализованных алгоритмов, предписывающих, как решать задачу, к логическому программированию с указанием, что нужно решать на базе знаний, накопленных специалистами предметных областей.

Примерами оболочек экспертных систем, применяемых в экономике, может служить Expert-Ease.

Методо-ориентированное прикладное программное обеспечение

Методо-ориентированное прикладное программное обеспечение отличается тем, что в его алгоритмической основе реализован какой-либо экономико-математический метод решения задачи.

Широкое распространение методо-ориентированные пакеты находят в обработке экспериментальных данных. Обычно обработка экспериментальных данных заключается в установлении некоторой зависимости. Эта задача достаточно общая и находит применение в самых различных областях исследований.

К методо-ориентированному ПО относятся ППП математического программирования (линейного, динамического, статистического); сетевого планирования и управления. Например, программа PlanWIZARD автоматизирует управленческую деятельность в строительных организациях — календарное планирование, планирование проектов в строительстве, получение предварительных стоимостных оценок проекта, построение графиков, позволяющих наглядно представить сроки и важность производимых работ;

теории массового обслуживания, используемые для изучения процессов обслуживания на транспорте, в торговле, медицине и т.д.; математической статистики.

Примером таких программ могут служить программы Microsoft Project, Sure Trak, Open Plan Professional.

Проблемно-ориентированное прикладное программное обеспечение

Проблемно-ориентированное прикладное программное обеспечение — это программные продукты, предназначенные для решения какой-либо задачи в конкретной функциональной области.

Из всего многообразия проблемно-ориентированных ПО можно выделить группы, предназначенные для комплексной автоматизации функций управления в промышленной и непромышленной сферах, а также ППП для предметных областей.

Прикладное программное обеспечение глобальных сетей.

Основным назначением ПО глобальных вычислительных сетей является обеспечение удобного, надежного доступа пользователя к территориально распределенным общесетевым ресурсам, базам данных, передаче сообщений. Для организации электронной почты, телеконференций, электронной доски объявлений, обеспечения секретности передаваемой информации в различных глобальных сетях используются стандартные (в этих сетях) пакеты прикладных программ.

В качестве примера можно привести программное обеспечение для глобальной сети Интернет:

средства доступа и навигации (браузеры) — Microsoft Internet Explorer, Google Chrome, FireFox, Opera, Яндекс.Браузер;

почтовые программы для электронной почты (e-mail). Наиболее распространенными в настоящее время являются MS Outlook Express, The Bat!, Mozilla Thunderbird, Opera Mail.

В банковской деятельности широкое распространение получили стандартные пакеты прикладных программ, обеспечивающие подготовку и передачу данных в международных сетях SWIFT (англ. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications – Общество всемирных межбанковских финансовых телекоммуникаций), Sprint Corporation, Reuters.

Программное обеспечение для организации (администрирования) вычислительного процесса.

Для этих целей в локальных и глобальных вычислительных сетях более чем в 50% систем мира используется ППП фирмы Bay Networks (США), управляющий администрированием данных, коммутаторами, концентраторами, маршрутизаторами, трафиком сообщений.

Итак, мы кратко ознакомились с базовым и прикладным программным обеспечением, обеспечивающим как работу самого компьютера, так и деятельность специалиста — пользователя компьютера в своей профессиональной сфере.

На практике иногда встречаются оригинальные задачи, которые нельзя решать имеющимися прикладными программами. В этом случае результаты получаются в форме, не удовлетворяющей конечного пользователя. Тогда с помощью систем программирования или алгоритмических языков разрабатываются оригинальные программы, учитывающие требования и условия решения конкретных задач организации.

Лекция 5. Общее представление о двух- и трехмерном моделировании. Программы для двух- и трехмерного моделирования

Моделирование в научных исследованиях стало применяться еще в глубокой древности и постепенно захватывало все новые области научных знаний: техническое конструирование, строительство и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и, наконец, общественные науки. Большие успехи и признание практически во всех отраслях современной науки принес методу моделирования XX в. Однако методология моделирования долгое время развивалась независимо отдельными науками. Отсутствовала единая система понятий, единая терминология. Лишь постепенно стала осознаваться роль моделирования как универсального метода научного познания. Термин «модель» широко используется в различных сферах человеческой деятельности и имеет множество смысловых значений.

Актуальность данной проблемы, ее недостаточная разработанность. Применение компьютеров в научных исследованиях является необходимым условием изучения сложных систем. Традиционная методология взаимосвязи теории и эксперимента должна быть дополнена принципами компьютерного моделирования. Эта новая эффективная процедура дает возможность целостного изучения поведения наиболее сложных систем как естественных, так и создаваемых для проверки теоретических гипотез.

Методами компьютерного моделирования пользуются специалисты практически всех отраслей и областей науки и техники - от истории до космонавтики, поскольку с их помощью можно прогнозировать и даже имитировать явления, события или проектируемые предметы в заранее заданных параметрах.

Необходимость приоритетного развития образования в настоящее время обусловлена научно-техническим прогрессом и глобальной технологизацией передовых стран мира. Уровень современного производства, науки и техники, а также социальные преобразования определяют заинтересованность общества в подготовке конкурентоспособного, высококвалифицированного, интеллектуального и инициативного специалиста с развитым творческим мышлением.

Традиционно под моделированием на ЭВМ понималось лишь имитационное моделирование. Можно, однако, увидеть, что и при других видах моделирования компьютер может быть весьма полезен, за исключением разве физического моделирования, где компьютер вообще-то тоже может использоваться, но, скорее, для целей управления процессом моделирования. Например при математическом моделировании выполнение одного из основных этапов - построение математических моделей по экспериментальным данным - в настоящее время просто невысказимо без компьютера. В последние годы, благодаря развитию графического интерфейса и графических пакетов, широкое развитие получило компьютерное, структурно-функциональное моделирование, о котором подробно поговорим ниже. Положено начало использованию компьютера даже при концептуальном моделировании, где он используется, например, при построении систем искусственного интеллекта.

В настоящее время под компьютерной моделью чаще всего понимают:

условный образ объекта или некоторой системы объектов (или процессов), описанный с помощью взаимосвязанных компьютерных таблиц, блок-схем, диаграмм, графиков, рисунков, анимационных фрагментов, гипертекстов и т. д. и отображающий структуру и взаимосвязи между элементами объекта. Компьютерные модели такого вида мы будем называть структурно-функциональными;

отдельную программу, совокупность программ, программный комплекс, позволяющий с помощью последовательности вычислений и графического отображения их результатов, воспроизводить (имитировать) процессы функционирования объекта, системы объектов при условии воздействия на объект различных, как правило случайных, факторов. Такие модели мы будем далее называть имитационными моделями.

Компьютерное моделирование - метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели.

Суть компьютерного моделирования заключена в получении количественных и качественных результатов по имеющейся модели. Качественные выводы, получаемые по результатам анализа, позволяют обнаружить неизвестные ранее свойства сложной системы: ее структуру, динамику развития, устойчивость, целостность и др. Количественные выводы в основном носят характер прогноза некоторых будущих или объяснения прошлых значений переменных, характеризующих систему. Компьютерное моделирование для рождения новой информации использует любую информацию, которую можно актуализировать с помощью ЭВМ.

Основные функции компьютера при моделировании:

выполнять роль вспомогательного средства для решения задач, решаемых обычными вычислительными средствами, алгоритмами, технологиями;

выполнять роль средства постановки и решения новых задач, не решаемых традиционными средствами, алгоритмами, технологиями;

выполнять роль средства конструирования компьютерных обучающе - моделирующих сред;

выполнять роль средства моделирования для получения новых знаний;

выполнять роль «обучения» новых моделей (самообучающиеся модели).

Разновидностью компьютерного моделирования является вычислительный эксперимент.

Компьютерное моделирование, вычислительный эксперимент становится новым инструментом, методом научного познания, новой технологией также из-за возрастающей необходимости перехода от исследования линейных математических моделей систем.

Предметом компьютерного моделирования могут быть: экономическая деятельность фирмы или банка, промышленное предприятие, информационно-вычислительная сеть, технологический процесс, любой реальный объект или процесс, например, процесс инфляции, и вообще - любая Сложная Система. Цели компьютерного моделирования могут быть различными, однако наиболее часто моделирование является, как уже отмечалось ранее, центральной процедурой системного анализа, причем под системным анализом мы

далее понимаем совокупность методологических средств, используемых для подготовки и принятия решений экономического, организационного, социального или технического характера.

Компьютерная модель сложной системы должна по возможности отображать все основные факторы и взаимосвязи, характеризующие реальные ситуации, критерии и ограничения. Модель должна быть достаточно универсальной, чтобы по возможности описывать близкие по назначению объекты, и в то же время достаточно простой, чтобы позволить выполнить необходимые исследования с разумными затратами.

Двумерное моделирование

В результате 2D получают плоское изображение картинки в двух измерениях - по длине и высоте. По сути своей - фотографию. 3D-исследование позволяет увидеть трехмерное изображение, то есть по длине, высоте и глубине. Проще говоря, объемное. Можно даже записать на кассету целый видеофильм. Если привычный снимок УЗИ почти ни о чем не говорит будущей маме и родственникам - на нем видны лишь непонятные точки и линии, то в трехмерном изображении малыш выглядит таким, какой он есть на самом деле. А на «видео» можно проследить за его движениями, рассмотреть любые части тела, вплоть до махоньких пальчиков! Увидеть, как крошечный человек улыбается, плачет, зевает или «смущенно» прикрывает личико ручонками. Изображение передается на экран практически в on-line, с отставанием в несколько долей секунды.

Трехмерное моделирование

Речь пойдет о традиционных методах 3D-моделирования, оставляя в стороне пакеты скульптурной трехмерной графики. Наиболее употребительный технический прием - это формирование модели из «примитива», простой геометрической фигуры, плоской или объемной, которая, путём всевозможных трансформаций приобретает нужные моделлеру очертания.

Иногда 3D модель формируется из нескольких «примитивов», но тут есть свои нюансы: в частности, для текстурирования очень желательно, чтобы у такой модели не было невидимых, «внутренних» граней (или даже их фрагментов), а при стыковке нескольких примитивов подобное - не редкость.

Программы для двух и трехмерного моделирования.

Для успешного проектирования используют воссоздание и моделирование чертежей в виртуальном режиме при помощи программ САПР. Они помогают сделать изображения объемными, правильно оформить документацию и технические параметры в связи с существующими расчетами

NanoCAD – аналог уже известной более 30 лет базовой программы САПР AutoCAD, но уже от российского производителя. Продукт увидел мир в 2008 году и воплотил в жизнь все ранние наработки американского графического редактора и аналогов. NanoCAD является современным программным обеспечением для проектировщиков, которое имеет базовый функционал подобный AutoCAD, но с некоторыми различиями.

Отличие nanoCAD от AutoCAD заключается в том, что этот пакет создан российскими программистами и в шаблонах там указаны единицы измерения, форматирование и расчеты в соответствии с ГОСТом. Это очень удобно, ведь приложение создает чертеж и технические расчеты полностью готовые для дальнейшей работы.

ARCHICAD – программа, которая подходит для воплощения в реальность любых креативных задумок с самого начала проектирования. Приложение работает со зданиями, ландшафтами и чертежами мебели. Этот пакет функционала открывает мир не только технических расчетов, но и дизайнерских решений.

NanoCAD не способен предложить пользователю разные виды конфигураций и инструментов для создания необычных проектов. Поэтому этот продукт не особо подходит для архитекторов, которым нужно работать с дизайнером в паре.

NanoCAD – программа, в которой можно рисовать, создавать документацию и для российских проектов. Базовый функционал и невысокая стоимость делают приложение доступным и практичным для использования.

Лекция 6. Программные средства информационных технологий. Двух и трехмерное моделирование.

Основу проектирования составляет формирование геометрической модели объекта, как правило, в виде наглядного графического изображения – чертежа. Создание и исследование геометрической модели, то есть процесс геометрического моделирования, может происходить в разных формах. Различают двумерную и трехмерную технологии геометрического моделирования, которые называют соответственно 2D и 3D технологиями.

Классическая 2D-технология (двумерная) построения чертежа – это технология, по которой проектирование ведётся посредством создания проекций – плоских отображений объекта (эпюр Монжа) и AutoCAD играет роль электронного кульмана, автоматизирующего графическую часть работы (линии, текст, условные обозначения и т.п.).

При разработке конструкции новой детали с использованием 2D технологии рекомендуется выбрать из банка данных исходную графическую модель (прототип создаваемого изделия), проанализировать ее характеристики и сравнить их с требованиями технического задания. Затем выполнить преобразование формы модели с использованием системы автоматизированного конструирования, например AutoCAD. 2D технология является в настоящее время основным методом проектирования, хотя 3D технология на базе современной компьютерной техники и программного обеспечения активно входит в практику проектирования и позволяет по трехмерным моделям получить рабочие чертежи, легко вносить изменения в проекты и сокращать сроки проектирования. По 3D технологии сначала создается пространственная твердотельная (solid) модель объекта. Это может быть модель машиностроительной детали, узла, архитектурного сооружения. Затем в автоматическом режиме получают проекции данной модели – виды, разрезы и сечения. Пользователь должен лишь определить, какие изображения должен содержать чертеж, и применить соответствующие команды. Самое очевидное отличие твердотельного моделирования от двумерного черчения – это создание точной трехмерной компьютерной модели проектируемого изделия. В трехмерную модель удобно вносить изменения, а чертежи после этого не надо формировать заново – достаточно вызвать команду их обновления.

РАЗДЕЛ 02. ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

ТЕМА 2.1. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Лекция 7. Понятие BIM - технологий.

Технология информационного моделирования зданий – это новое явление в мировой проектно-строительной сфере, оно постоянно развивается и меняет формы применения.

Традиционное проектирование работает с двухмерными моделями объектов строительства. Это планы, чертежи, техническая документация. BIM проектирование существенно отличается от прочих видов проектных работ. Его отличие – сбор и обработка данных об архитектурно-планировочных, конструктивных, экономических, технологических, эксплуатационных характеристиках объекта, объединенных в едином информационном поле (BIM – модели). Все данные, заложенные в информационную модель объекта, связаны между собой и взаимозависимы.

Технологии BIM базируются на виртуальной трехмерной модели, обладающей реальными физическими свойствами. Но это не все ресурсы технологии информационного моделирования. К ней присоединяются добавочные измерения: время, планы, стоимость.

Они позволяют рассчитать и определить параметры процессов строительства еще до начала строительных работ на объекте. Управление данными модели поможет сократить сроки реализации проекта, упростит эксплуатацию возведенного объекта и продлит срок его службы.

Можно выделить определенную последовательность работ при создании трехмерной информационной модели. На первоначальном этапе происходит разработка блоков первичных элементов проектирования. Это готовые изделия, необходимые зданию (двери, окна, приборы отопления и освещения, плиты перекрытий, вентиляционное оборудование и пр.), изготавливаемые вне территории строительства. Эти элементы при строительстве объекта не делятся на части. Следующий этап моделирует те части объекта, которые возводятся на стройплощадке: фундамент, стены, конструкции крыши и кровли, навесной фасад и другие необходимые элементы здания.

Деление на этапы условно. При BIM моделировании вы можете заменить партию не подходящих приборов отопления на другие, приобретенные у другого производителя и отличающиеся по цене от изначального варианта. Этапы моделирования поменялись, но это не потребует дополнительных работ по разработке проекта. Использование другого изделия автоматические отразится в соответствующей технической документации и на внешнем виде объекта. Информационная модель меняет свое содержание и конфигурацию на протяжении всего жизненного цикла объекта. К 3D характеристикам добавляются временные показатели. Тогда ее называют 4D моделью BIM.

Практически работа над BIM проходит **несколько этапов**:

1. Создание архитектурной 3D модели здания со всеми планами, видами, разрезами, необходимыми для раздела архитектурных решений. Все составляющие раздела загружаются автоматически.
2. Конструктор вводит созданную модель в программу, рассчитывающую требуемые параметры составляющих элементов здания. Одновременно программа выдает рабочие чертежи, ведомости объемов работ, спецификации, производит расчет сметной стоимости.
3. На основе полученных данных рассчитываются и вводятся в 3D модель инженерные сети и их параметры (тепловые потери конструкций, естественная освещенность и пр.).
4. При получении расчетных объемов работ специалистами разрабатываются проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР), программой автоматически составляется календарный график выполнения работ.
5. В модель добавляются логистические данные о том, какие материалы и в какие сроки должны быть доставлены на территорию строительства.
6. По завершении строительства информационная модель может работать при эксплуатации объекта при помощи датчиков. Под контролем оказываются все режимы инженерных коммуникаций и возможные аварийные ситуации.

Применение BIM технологии в строительстве подразумевает комплексный подход на всех уровнях строительного процесса и имеет свои достоинства на каждом уровне.

- 3D – визуализация. Наглядно информирует о состоянии объекта инвесторов, подрядчиков, будущих жильцов, проверяющие органы. Возможна визуализация в различных виртуальных комплексах (персональные системы, VR-очки, CAVE – системы, применяемые для коллективного пользования).
- 3D модель – это централизованное хранилище всех необходимых данных о здании. Позволяет быстро и эффективно вносить изменения в проектные решения, прослеживая результат во всех связанных между собой проекциях.
- Использование BIM подходов в проектировании значительно уменьшает сроки подготовки проектной документации.
- Применение BIM технологии уменьшает вероятность ошибок, выявляя нестыковки в инженерных системах и коммуникациях в рамках проектирования, а не в процессе строительства или сдачи объекта.

- Наглядные расчеты строительных конструкций, разработка инженерных комплексов с применением существующих баз типовых конструкций и узлов.
- Управление режимами работ в реальном времени, контроль над ключевыми показателями и соблюдением сроков выполнения работ в любом масштабе.
- Возможность автоматической выгрузки результатов изысканий и испытаний, проектной документации и отчетов в электронном виде по запросу контролирующей организации.
- Возможность автоматизировать процессы управления строительной техникой, пользуясь введенными в машину проектными параметрами.
- Возможность управления данными. Изменяя финансовые параметры проекта или трудозатраты в каталогах спецификаций, можно корректировать стоимостные показатели строительства.
- Создание базы подрядных организаций, централизованное управление бухгалтерскими расчетами, договорами, контроль над программами развития строительства.
- Внедрение BIM технологии в проектировании снижает денежные расходы и сокращает сроки ввода здания в эксплуатацию.
- Здание, спроектированное и возведенное с применением технологии BIM легко сдать в аренду или продать на более выгодных условиях, чем объект, построенный с применением традиционных методов и технологий. Объясняется это тем, что эксплуатировать здание с готовой эксплуатационной моделью легче и эффективнее

Лекция 11. Состав, функции и возможности использования пакетов прикладных программ для информационного моделирования в профессиональной деятельности.

Программных решений, реализующих BIM моделирование в строительстве множество. Они могут быть платными и бесплатными, многие позволяют облачное хранение BIM модели и удаленный доступ. Наиболее востребованные среди них:

1. **AUTODESK REVIT.** Просто и эффективно обеспечивает проектирование архитектурных решений, инженерных сетей и строительных конструкций. Востребован при планировании, проектировании, строительстве, эксплуатации объектов и их инфраструктуры. Программа поддерживает межотраслевое проектирование для командной работы. Импортирует, экспортирует и связывает данные в нескольких форматах (включая IFC, DWG и DGN).
2. Для совместного моделирования применяется Revit Server, организующий общее информационное пространство для сотрудничества с инвесторами, подрядчиками, заказчиками.
3. **ARCHICAD.** Использует для моделирования здания технологии Virtual Building™. Обладает набором универсальных инструментов для моделирования, создания рабочей документации, поддерживает функции импорта, экспорта, визуализацию. Дает возможность выполнения задач единолично или в коллективе, обмениваясь данными со смежниками.
4. **Tekla Structures.** Продукт используется для работы с металлоконструкциями в масштабных проектах. Обеспечивает коллективную работу, информационный обмен и взаимодействие десятков компаний. Дает возможность контроля над рабочими процессами, поддерживает автоматизацию конструирования.
5. **Tekla BIMsigh.** Бесплатный профессиональный софт для организации коллективного моделирования строительным объектом. Повышение качества проектных работ достигается: объединением информационных моделей объекта, созданных специалистами разных специальностей, отслеживанием несоответствий между элементами проекта, обеспечением эффективного взаимодействия участников.
6. **MagiCAD.** Инструмент основан на платформах AutoCAD и Revit, использует модульный подход к проектированию. Отличается созданием высокого уровня автоматизации проектирования внутренних инженерных систем. Применяется при

построении пространственных моделей, создания спецификаций, проведении инженерных расчетов, составлении отчетных документов. Обладает отличной базой данных для построения инженерных сетей с техническими характеристиками и набором параметров.

7. **AutoCAD Civil 3D.** Продукт применяется при проектировании и выпуске документации для объектов инфраструктуры. Поддерживает функции визуализации и анализа. Возможность совместной работы координирует взаимодействие участников и решает вопросы, связанные с рабочими моментами при проектировании инфраструктуры.
8. **Allplan.** Востребован для решения задач по проектированию конструкций из железобетона. Является BIM-платформой. Рассчитывает планы объекта с учетом временных затрат, цен и качества.
9. **GRAPHISOFT, BIM – сервер.** Необходим для поддержки Teamwork, дающей одновременный доступ к проекту группе клиентов. Использует сетевое подключение для нескольких ARCHICAD, являющихся клиентами для этой системы. Позволяет совместно работать над файлами больших объемов. Основное достоинство этого серверного приложения – возможность запроса, выполнение слияния, фильтрация данных BIM.
10. **Renga Architecture.** Отечественный продукт программного обеспечения. Он удобен в работе, содержит функцию использования инструментов в трехмерном измерении. Являет собой единую платформу для конструкторов и архитекторов. Обладает широкими возможностями по экспорту, импорту данных в различные форматы. Программа сохраняет полученные данные в форматах .ifc, .dxf, давая возможность применять двухмерные и трехмерные результаты на всех этапах совместной работы над проектом.

Лекция 12. Способы создания BIM модели.

С помощью технологии BIM проектирование объекта производят сразу в формате комплексной трехмерной модели. Она содержит информацию об архитектурном облике здания, конструктивных элементах, инженерных сетях и их взаимодействии между собой. Для эффективной работы BIM начинают использовать на этапе проектирования объекта и разработки дизайн-концепта.

Концепция BIM рассматривает объект и его информационную 3D модель неразрывно: с момента идеи о возведении до демонтажа (реконструкции).

Стадии разработки архитектурно-строительных проектов в BIM:



Рассмотрим более подробно все этапы создания модели.

В начале пути - это создание 3D – модели инженерно-геологических условий, которая учитывает свойства грунтов, наличие опасных процессов и специфических грунтов, а также распространение «слабых» грунтов и гидрогеологическую обстановку.

После этого модель дополняется зданием или сооружением и начинается процесс проектирования. Модель корректируется в ходе проектирования элементами инженерной защиты, изменением конструктивных особенностей зданий. После завершения создания

проекта в целом проводится его анализ. Компьютер просчитывает все заложенные параметры (внешние воздействия, внутренние и при наличии даже случайные). Тестируем модель и движемся дальше.

Следующий этап производства материалов необходимых для строительства (трубы, кирпич, бетон и т.п.).

Чтобы вы не запроектировали, реальная модель будет отличаться. Для этого и придуман этап строительной модели. В проектную модель вносятся изменения и поправки, которые возникают в ходе непосредственного возведения здания.

Самый приятный этап – эксплуатации модели, когда виден результат всех твоих трудов воочию. Данный этап также включает дополнения в существующую модель, которые позволяют качественно провести реконструкцию здания или сооружения.

После завершения срока службы или по каким-либо другим причинам здание или сооружение сносят, чтобы дать дорогу новым зданиям и сооружениям. Для этого создаётся модель демонтажа.

BIM 3D (Building Information Modeling) — это инновационный способ проектирования, позволяющий сформировать модель, которая содержит исчерпывающие сведения об объекте. При проведении работ учитываются конструктивные особенности постройки, параметры инженерных сетей, характеристики применяемых материалов и базовые логистические показатели.

Ключевая особенность BIM-проектирования — комплексный подход, сокращающий сроки подготовки документации и повышающий ее качество. Использование профильного ПО гарантирует слаженное взаимодействие специалистов, минимизирует риск ошибок, временных и финансовых потерь.

Последовательность работ при создании BIM-модели

Формирование изометрической модели в рамках BIM-проектирования осуществляется поэтапно.

Подготовка первичных компонентов. Разработка базовых блоков — цельных модулей, используемых при формировании сборки: оконных рам, дверных конструкций, перил.

Работа с несущими элементами. Подготовка деталей, применяемых в строительстве: свай, перемычек, плит перекрытия, перегородок. Создание цельного или модульного фундамента здания. В первом случае разрабатывается одиночная модель, во втором — сборка.

Формирование изометрической проекции. Когда создание BIM-моделей завершено, остается собрать их воедино, получив законченный 3D-объект.

В финальной сборке могут участвовать отдельные модели и субсборки. Позиционирование компонентов происходит посредством системы привязок. Она гарантирует точное размещение деталей, исключает смещения и перекосы.

BIM-проектирование инженерных систем осуществляется при наличии 3D-модели здания. Инженер прокладывает линии отопления, водоотводящие и водоподающие магистрали. Формирует газовую сеть и систему вентиляции.

Возможности BIM позволяют моделировать линии любой конфигурации. Сеть адаптируется под архитектурные особенности постройки, удобна в монтаже, прокладывается в сжатые сроки.

Проекты в BIM-проектировании содержат дополнительные сведения, посвященные типу и марке используемых материалов, срокам их доставки, логистическим решениям.

При работе над моделью здания допустимо использование временных показателей. Они предназначены для решения конкретных задач, удаляются после достижения цели.

Этапы функционирования BIM

Типовое BIM-проектирование в строительстве включает несколько этапов.

Моделирование. Инженеры создают модель, содержащую архитектурные компоненты постройки.

Программная обработка. Спроектированная модель загружается в профильный программный комплекс. С нее снимаются проекции, подготавливаются чертежи с необходимыми видами и разрезами. Использование дополнительных компонентов ПО способствует созданию ведомости объемов работ, сметных расчетов, документов для организации строительства.

Проектирование инженерных систем. На основании информации о строительстве специалисты разрабатывают инженерные сети. Могут рассчитать параметры освещенности, предполагаемые теплопотери, количество энергии на отопление имеющихся площадей.

Подготовка проектов организации строительства и производства работ. Аккумулировав имеющиеся данные, инженеры формируют ПОС и ППР. BIM позволяет сгенерировать и внедрить график выполнения работ, подготовить полный перечень сопутствующей документации.

Обсчет логистики. Модель здания дополняется сведениями о применяемых материалах (типах, объеме и пр.).

BIM-модель используется после завершения строительства. Она упрощает эксплуатацию и обслуживание объекта, может быть подключена к имеющимся датчикам.

Оператор, работающий с моделью, отслеживает процессы, протекающие в помещениях. Это предотвращает преждевременный износ оборудования, позволяет принять своевременные меры при возникновении внештатной ситуации.

Лекция 13. Коллективная работа над проектом.

Остается открытым вопрос: а как можно гарантировать совместную работу архитектурных и инженерных программ? В этом случае требуется возможность взаимосвязи различных моделей и поддержка формата обмена данными. Вопрос решается использованием продукта OpenBIM.

OpenBIM представляет концепцию универсального подхода к созданию проекта, возведению и эксплуатации объектов, базирующийся на открытых стандартах и процессах. При этом используется открытая модель данных buildingSMART.

OpenBIM создает совместимость не просто между программными файлами, она поддерживает совместимость на уровне рабочих процессов. Наилучшим вариантом для реализации концепции OpenBIM считается использование IFC - файлового формата, работающего по обмену данными между различными программными продуктами.

Есть много способов сборки единой BIM модели. Виртуальное моделирование требует к себе прогнозируемого подхода, взгляда на несколько ходов вперед. Нужно изначально представлять, как части модели, выполненные с применением различных программ, собрать затем в единый работающий комплекс. Для случая сборки модели, состоящей из элементов, разработанных в различных программах, имеющих собственные форматы файлов, существует федерированная модель. В этом случае сборка единой модели из программ выполняется в специальной сборочной программе: Autodesk NavisWorks, Tekla BIMsight и др.

УЧАСТНИКИ СОТРУДНИЧЕСТВА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ



В задачи управляющей команды на этапах жизненного цикла проекта строительства входят:

- Разработка концепции дизайна (pre-schematic design phase): формирование общего видения проекта, его целей; оценка экономического окружения, климата, социального окружения, состояния территории строительства и др.
- Схематический дизайн (schematic design phase): уточнение видения проекта наряду с поиском дополнительных идей, технологий и методов, которые позволят эффективней достигнуть целей проекта; коллективная оценка проекта; разработка задания на проектирование.
- Разработка проектной документации (design development phase): координация дальнейшей оптимизации проекта для соответствия поставленным целям; окончательное утверждение проекта владельцем объекта.
- Разработка рабочей документации (construction documents phase): установление регламента проведения строительства; контроль и координация подготовки документации и выбора подрядчиков.
- Строительство здания (construction phase): контроль и координация хода строительства в определенных критических точках; конечный контроль, тестирование и подтверждение качества выполненных работ.
- Эксплуатация здания (building operation and maintenance phase): контроль и координация передачи объекта пользователям и эксплуатирующему персоналу; проведение оценки эффективности функционирования здания и соответствия поставленным целям.

Лекция 14. Чтение (интерпретация) интерфейса специализированного программного обеспечения, поиск контекстной помощи, работа с документацией

Чтобы иметь возможность применить модели BIM для проектирования конструкций требуются определенные интерфейсы, с помощью которых компоненты конструкций могут быть переданы в соответствующее программное обеспечение для расчета и

проектирования. Стандартные интерфейсы обычно позволяют передать в программу конструктивные объекты (стержни, пластины, стены, тела). Кроме того, интерфейсы, специально предназначенные для расчета конструкций, включают в себя такие конструктивные объекты, как условия опирания, шарниры, нагрузки, загрузки и сочетания нагрузок. Эти конструктивные объекты не являются видимыми и осязаемыми данными, исходящими только из геометрии конструкции, они зависят от ее применения и действующих норм.

Проектировщик также определяет, например, являются ли опоры или высвобождения жесткими, полужесткими или полностью шарнирными. Если кроме физической модели BIM, которая четко описывает геометрию конструкции (видимые аспекты), присутствует и механическая конструктивная модель (идеализированная модель для расчета), то имеются идеальные условия для начала непосредственно расчета конструкций. Тогда вместо физической модели BIM используется непосредственно механическая конструктивная модель. Интерфейсы, которые содержат конструктивные объекты:

- IFC Structural Analysis View
- Формат SDNF Format
- Интерфейс продуктов для стальных конструкций
- CIS/2

Эти интерфейсы разрабатывались в конце 1990-х годов в первую очередь на национальном уровне. Однако быстро стало ясно, что необходима международная стандартизация, поэтому было решено, что дальнейшие разработки будут основаны только на отраслевых базовых классах IFC (Industry Foundation Classes). Таким образом, новые разработки возможны только в формате IFC Structural Analysis View. Тем не менее, упомянутые выше интерфейсы по-прежнему широко используются и играют важную роль в проектировании по BIM во многих компаниях.

Кроме этих интерфейсов, основанных на обменных файлах в текстовом формате, BIM и инженерные программы для расчета и проектирования конструкций также связаны через прямые интерфейсы, в которых данные передаются через интерфейсы прикладного программирования API (Application Programming Interfaces). Такие интерфейсы не зависят от спецификаций (таких как IFC или SDNF), и поэтому компании могут сами установить возможности и пределы передачи данных. Компания Dlubal Software разработала интерфейсы на основе API для следующих программ:

- Tekla Structures
- Autodesk Revit и AutoCAD
- Bentley ISM
- AVEVA Vocab

Несмотря на бурное развитие современных методов производства, электронного документооборота и безбумажных технологий, классические двумерные чертежи были и пока остаются самым распространенным и востребованным способом хранения данных об изделии.

Autodesk Inventor дает пользователям возможность автоматической генерации двумерных чертежей по созданным трехмерным моделям, причем поддерживается создание как чертежей деталей по моделям деталей IPT, так и сборочных чертежей по сборкам IAM.

В программе Inventor есть инструменты для формирования любых чертежных видов, разрезов и сечений, так что процесс создания чертежа максимально упрощен и автоматизирован.

В общем случае создание чертежа в Autodesk Inventor состоит из следующих этапов:

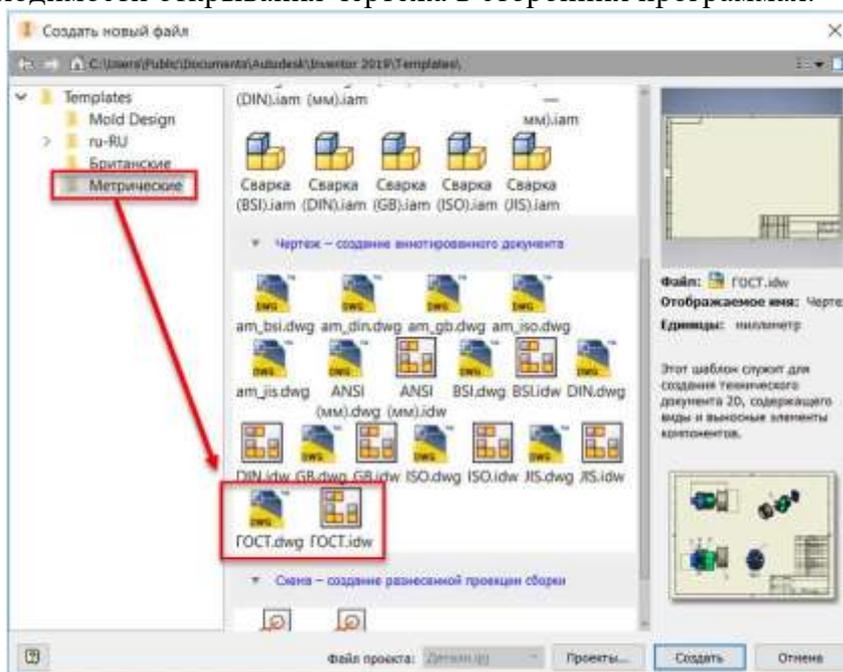
- Выбор шаблона для чертежа
- Настройка формата чертежа
- Вставка базового вида модели
- Вставка проекционных видов
- Создание разрезов и сечений
- Создание выносных видов
- Создание вида с разрывом, местного сечения и обрезанного вида.

Обратите внимание, что для возможности оформления чертежей по ЕСКД необходимо загрузить расширение «Поддержка ESKD» (на ленте на вкладке «Инструменты» запустите команду «Надстройки»).

Шаблоны чертежей Autodesk Inventor

Чертеж в Autodesk Inventor всегда создается на основе шаблона. В шаблоне созданы первоначальные настройки стилей оформления чертежа по определенному стандарту, а также содержатся соответствующие форматы чертежных листов и рамки с основными надписями.

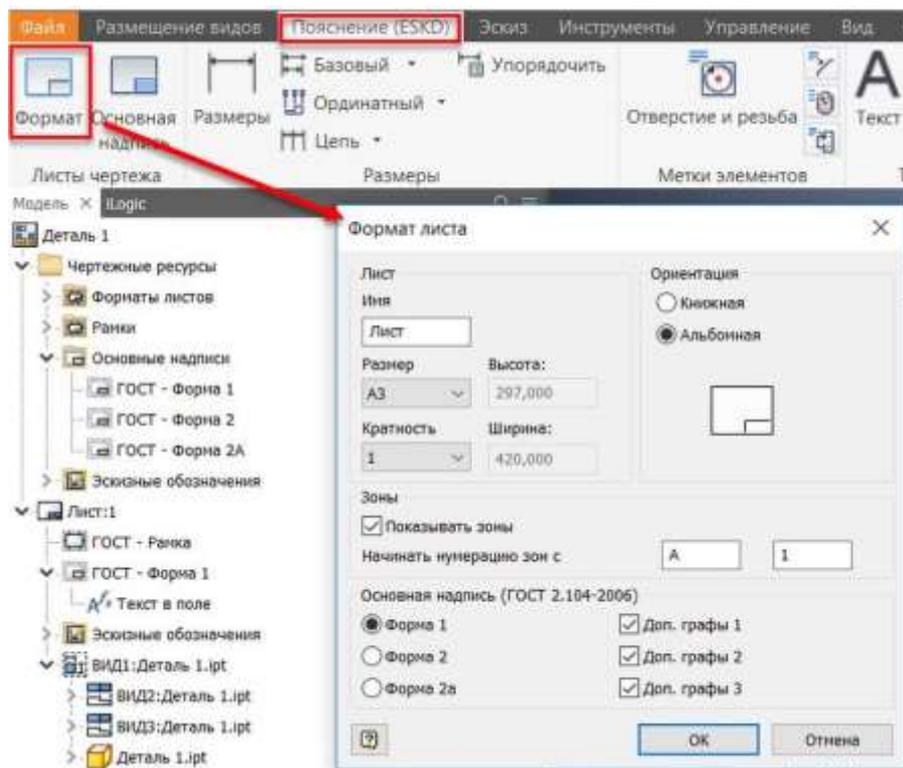
Для создания чертежа, оформленного в соответствии с ЕСКД, необходимо выбрать папку «Метрические» и указать шаблон ГОСТ.DWG или ГОСТ.IDW. Разница между этими двумя шаблонами лишь в формате создаваемого чертежа. Если выбрать ГОСТ.DWG, то Inventor создаст чертеж в формате Inventor DWG, который можно будет открыть как в самом Inventor, так и в AutoCAD или любой другой программе, которая поддерживает формат DWG. Если же выбрать ГОСТ.IDW, то система создаст чертеж в формате IDW, который можно открыть только в самом Autodesk Inventor. С точки зрения функциональности между этими двумя форматами нет никакой разницы, выбор зависит лишь от необходимости открывания чертежа в сторонних программах.



Настройка формата чертежа

Изменить формат чертежа можно в любой момент работы, но лучше сразу определиться с размерами листа. Если вы знаете максимальные габаритные размеры модели, то можете сразу предварительно оценить размеры чертежных видов в определенном масштабе и выбрать подходящий формат листа.

Для изменения формата, ориентации и основной надписи листа на ленте на вкладке «Пояснение (ESKD)» запустите команду «Формат».



Если чертеж должен состоять из нескольких листов, то создайте новый лист с помощью команды «Создать лист», расположенной на вкладке «Размещение видов». Обратите внимание, что на созданном новом листе по умолчанию располагается основная надпись первого листа, поэтому при необходимости поменяйте ее на надпись «Форма 2а».

Вставка базового вида модели

Как скомпоновать чертежи в Inventor? Проще всего это сделать с помощью команды вставки базового вида, поскольку эта команда позволяет сразу создать все необходимые виды.

Для создания и вставки базового вида, который и будет главным чертежным видом, выполните команду «Базовый» на вкладке «Размещение видов».

После запуска команды на экране отобразится окно настройки вида чертежа, а также, если в Inventor уже была открыта какая-то трехмерная модель, появится предварительно изображение вида на поле чертежа.

Если модель не была открыта или требуется создать чертеж по другой модели, то ее можно открыть с помощью кнопки «Открытие существующего файла».

Для создаваемого вида можно выбрать Стиль: «С невидимыми линиями», «С удалением невидимых линий» или «Тонированный», а также определить масштаб вида. Программа автоматически предлагает подходящий масштаб, но пользователь может его изменить самостоятельно, выбрав нужное значение из списка.

Для смены ориентации главного вида удобнее всего использовать видовой куб. Просто выберите нужный вид, например, «Спереди» или «Сверху», и базовый вид тут же изменится. Для перемещения базового вида нажмите левой кнопкой мыши в пределах зеленой рамки и перетащите вид на требуемое место чертежа.

После размещения главного вида пользователь может переместить курсор в сторону от него и получить все необходимые проекционные виды, например, вид сверху и вид слева.

Для завершения операции и построения видов нажмите кнопку «Ок» в окне настройки вида.

Для перемещения созданных видов по полю чертежа просто щелкните на них левой кнопкой мыши и переместите в нужное место. Обратите внимание, что проекционные

виды сохраняют проекционную связь с базовым видом, а также наследуют все его свойства, такие как стиль отображения и масштаб.

Также чертеж можно создавать прямо из модели Inventor. Для этого в открытой модели в браузере нажмите правой кнопкой мыши на имя модели и выберите команду «Создать чертеж», после чего система предложит выбрать шаблон чертежа и автоматически запустит команду вставки базового вида на поле чертежа.

Вставка проекционных видов

Если проекционные виды не были созданы на этапе создания базового вида, то их можно добавить позже с помощью команды «Проекционный» или «Дополнительный». Разница между этими командами в том, что с помощью первой создаются ортогональные проекционные виды, а с помощью второй – виды под любым углом.

При создании проекционного вида необходимо указать базовый вид, а при создании дополнительного – базовый вид и ребро, которое будет определять ориентацию дополнительного вида.

Создание чертежа в Inventor – максимально автоматизированный процесс. Простые команды с понятным интерфейсом, предварительный просмотр результатов, наглядность процесса формирования чертежных видов позволяют максимально упростить и ускорить рутинную работу по созданию и оформлению чертежей в Autodesk Inventor.

РАЗДЕЛ 03. ЭЛЕКТРОННЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ТЕМА 3.1. ЭЛЕКТРОННЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Лекция 15. Понятие компьютерных коммуникаций. Виды компьютерных коммуникаций.

История развития коммуникаций довольно чётко делится на три накладывающихся друг на друга эпохи, которые по используемым средствам передачи информации можно условно назвать: человек, электричество, компьютер. Вначале для передачи сообщений человек использовал только свои органы: ноги, руки, глаза, уши. Для передачи сообщений на дальние расстояния бежали гонцы, били в барабаны, трубили в рог, жгли костры на курганах, пускали солнечных зайчиков, махали руками, флажками и другими специальными приспособлениями (оптический телеграф). Появление письменности и книгопечатания позволило увеличить объём передаваемых сообщений. Лошадь, паровоз, пароход, автомобиль и самолёт повысили скорость транспортировки письменных сообщений. А появление почты удешевило и сделало процесс передачи письменных сообщений доступным для всех.

Принципиальные изменения в транспортировке информации появились с изобретением электричества. Системы коммуникаций с использованием электрических сигналов и радиоволн (телеграф, телефон, телекс, факс, радио, телевидение) создали индустрию массовых коммуникаций. Но закат этой эпохи, которую можно назвать электрической, уже виден.

Бурное развитие вычислительной техники внесло в технику и технологию коммуникаций такие революционные изменения, что стремительно зарождающаяся прямо на глазах нынешнего поколения людей система коммуникаций можно определить только как "компьютерные коммуникации".

Компьютерные сети служат для передачи информации, поэтому важной характеристикой сети является скорость передачи информации. Скорость передачи информации измеряется в битах в секунду (бит/с). Кроме этих единиц есть кратные единицы — килобит в секунду (Кбит/с), мегабит в секунду (Мбит/с), гигабит в секунду (Гбит/с) и т.д. Скорость передачи данных в сетях от десятков килобайт до десятков мегабайт в секунду.

Еще одной характеристикой компьютерной сети является сетевой протокол.

В 1987 г. в Москве проходила американская выставка "Информатика в жизни США", на которой, в частности, была продемонстрирована технология организации компьютерных сетей с использованием линий телефонной связи. В то время было трудно предположить, что через каких-нибудь пять лет такие понятия, как "глобальная сеть", "модем", "телеконференции", станут для нас обыденными. Пробразом того, что называется сейчас компьютерной сетью, были существовавшие задолго до них супер-ЭВМ, у которых к центральному процессору подключалось огромное количество терминалов (клавиатура+монитор), причем они могли иногда находиться друг от друга на достаточно большом расстоянии. Телефонная сеть для связи терминал@процессор еще не использовалась, ЭВМ связывались между собой специальными кабелями.

Самая простая сеть (network) состоит как минимум из двух компьютеров, соединенных друг с другом кабелем. Это позволяет им использовать данные совместно. Все сети (независимо от сложности) основываются именно на этом простом принципе. Хотя идея соединения компьютеров с помощью кабеля не кажется нам особо выдающейся, в свое время она явилась значительным достижением в области коммуникаций.

Рождение компьютерных сетей было вызвано практической потребностью иметь возможность для совместного использования данных. Персональный компьютер — прекрасный инструмент для создания документа, подготовки таблиц, графических данных и других видов информации, но при этом нельзя быстро поделиться своей информацией с другими. Когда не было сетей, приходилось распечатывать каждый документ, чтобы другие пользователи могли работать с ним, или в лучшем случае — копировать информацию на дискеты. Одновременная обработка документа несколькими пользователями исключалась. Подобная схема работы называется работой в автономной среде. Если бы пользователь подключил свой компьютер к другим, он смог бы работать с их данными и их принтерами.

Понятие сети. Сетью называется группа соединенных компьютеров и других устройств. А концепция соединенных и совместно использующих ресурсы компьютеров носит название сетевого взаимодействия.

Основное назначение компьютерных сетей — совместное использование ресурсов и осуществление интерактивной связи как внутри одной фирмы, так и за ее пределами.

Ресурсы (resources) — это данные, приложения и периферийные устройства, такие, как внешний дисковод, принтер, мышь, модем или джойстик.

Понятие интерактивной связи компьютеров подразумевает обмен сообщениями в реальном режиме времени.

Все сети имеют некоторые общие компоненты, функции и характеристики. В их числе:

- серверы (server) — компьютеры, предоставляющие свои ресурсы сетевым пользователям;
- клиенты (client) — компьютеры, осуществляющие доступ к сетевым ресурсам, предоставляемым сервером;
- среда (media)— способ соединения компьютеров;
- совместно используемые данные — файлы, предоставляемые серверами по сети;
- совместно используемые периферийные устройства, например принтеры, библиотеки CD-ROM и т.д., — ресурсы, предоставляемые серверами;
- ресурсы — файлы, принтеры и другие элементы, используемые в сети.

Компьютеры, входящие в сеть, могут совместно использовать:

- данные;
- принтеры;
- факсимильные аппараты;
- модемы;
- другие устройства.

Данный список постоянно пополняется, так как возникают новые способы совместного использования ресурсов.

На ПК в автономном режиме пользователи могут обмениваться информацией, лишь копируя её на диски.

Компьютерная сеть – это система обмена информацией между компьютерами.

При помощи компьютерных сетей можно решить множество проблем.

Рассмотрим некоторые из них:

- перенос информации на большие расстояния;
- совместное использование дорогостоящих аппаратных средств, программных ресурсов;
- не совпадение флоппи – дисководов;
- совместная работа над большими проектами.

Компьютерные сети делятся на несколько основных типов:

- локальные компьютерные сети (объединение компьютеров в пределах одной комнаты, здания);
- глобальные компьютерные сети (объединение множество локальных, региональных, городских и корпоративных сетей, а также миллионы компьютеров);
- городские (региональные) компьютерные сети (объединение компьютеров в пределах одного города, региона);
- корпоративные компьютерные сети (объединение компьютеров принадлежащих к одной корпорации, с целью объединения и сохранения информации);

Рассмотрим более подробно определение и конфигурацию локальной сети.

Локальная сеть – представляет собой коммуникационную систему, позволяющую пользователям совместно использовать ресурсы компьютеров, а также периферийных устройств. Соединения между компьютерами осуществляется посредством кабеля (коаксиальный витая пара, оптоволоконный) через порты (параллельные или последовательные). Каждый компьютер должен иметь специальную плату (сетевой адаптер). Важнейшей характеристикой адаптеров и кабелей, является скорость передачи информации по сети – от 10 Мбит/с до 100Мбит/с.

Сетевой адаптер осуществляет передачу и приём информации различных аппаратных и программных платформ.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Основные источники:

1. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Технические специальности: учебник для студ. Учреждений сред.проф. образования / Е.В. Михеева, О.И. Титова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 – 416 с.
2. Филимонова Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности □Текст. Формат PDF□: учебник СПО / Е.В. Филимонова.- издание 4-е, дополненное и переработанное.- М.: КНОРУС.-2017.-381с.
3. Информационные технологии в архитектуре и строительстве: учебное пособие/ Г.В. Прохорский. – 2 – е изд, стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 264 с.
4. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учеб. пособие для сред.проф.образования/ Елена Викторовна Михеева. – 2 – е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 384 с
5. Гохберг Г.С. Информационные технологии: Учебник для сред.проф.образования/ Г.С. гохберг, А.В. Зафиевский, А.А. Короткин. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

6. Российское образование. Федеральный портал//Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
7. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов. Каталог //Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
8. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества // Режим доступа: <http://www.openclass.ru/sub/>
9. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов// Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
10. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» // Режим доступа: <http://festival.1september.ru/>
11. Аббасов И.Б. Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64050.html>.— ЭБС «IPRbooks
12. Библиотека компьютерной литературы (Библиотека книг компьютерной тематики (монографии, диссертации, книги, статьи, новости и аналитика, конспекты лекций, рефераты, учебники). [Электронный ресурс] -Режим доступа: <http://it.eur.ru/>
13. Библиотека учебной и научной литературы [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа <http://sbiblio.com>
14. Библиотека учебной и научной литературы [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа <http://znanium.com/>
15. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 [Электронный ресурс]/ Габидулин В.М.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64052.html>.— ЭБС «IPRbooks»
16. Журнала САПР и графика [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа <http://sapr.ru/>
17. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа <http://window.edu.ru/library>
18. Каталог сайтов - Мир информатики [Электронный ресурс]:. Режим доступа:<http://jgk.ucoz.ru/dir/>
19. Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]- Режим доступа:<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

20. Официальный сайт компании Autodesk. [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://www.autodesk.ru/>
21. Официальный сайт компании Graphisoft. [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://www.graphisoft.ru/archicad/>
22. Официальный сайт компании Allplan. [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://www.allplan.com/en/>
23. САПР – журнал. Статьи, уроки и материалы для специалистов в области САПР [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://sapr-journal.ru/>
24. Сайт поддержки пользователей САПР [Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа <http://cad.dp.ua/>
25. Самоучитель AUTOCAD [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://autocad-specialist.ru/>
26. Федотов Н.Н. Защита информации [Электронный ресурс]: Учебный курс <http://www.college.ru/UDP/texts>
27. AutodeskInventorProfessional. Этапы выполнения чертежа [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графических работ по курсу «Инженерная и компьютерная графика»/ — Электрон.текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 24 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55623.html>.— ЭБС «IPRbooks»