**Лекция № 12 (29)**– 17.11.23 г. АРМ. СЦ. ИСК. Интерфейсный

консолидант

### **8.1.6.2.3. Автоматизированные рабочие места**

Будем следовать определению понятия “автоматизированное рабочее место”, данному ранее. С учётом разнообразия оргструктур, рассмотренного выше, сосредоточим внимание на двух крайностях: оргструктуре бюрократической и оргструктуре эдхократической. В случае бюрократической оргструктуры пользователь жестко привязан к рабочему месту, во втором случае, когда оргструктура эдхократическая, - местоположение пользователя, в общем случае, произвольно. Соответственно этому будем рассматривать два варианта автоматизированного рабочего места. Первый - автоматизированное рабочее место стабильное, т.е. в границах оргструктуры, (оно может быть стационарным, т.е. не подвижным в пространстве, или мобильным) – **АРМ-СС** или **АРМ-СМ**.

Второй вариант — это автоматизированное рабочее место носимое – **АРМ – Н**, т.е. принадлежащее пользователю, как, например, носимая им одежда, бумажник с документами и деньгами, телефон и т.п.

Автоматизированные рабочие места типа **СС** и **СМ** означают работу в офисе. Однако благодаря смартфонам и огромному количеству различных, зачастую крошечных устройств из арсенала бурно развивающихся носимых технологий (англ. wearable technologies–WT), становится возможным делать то же самое, что на **АРМ-СС** (**СМ**) в офисе, но везде с помощью автоматизированного рабочего места типа **Н**.

Любое реальное рабочее место, в том числе и автоматизированное, является персонифицированным, т.е. принадлежащим конкретному пользователю в данной организации, и не только, а также, в общем случае, любому независимому лицу. Это означает, что, с одной стороны, функционал рабочего места, т.е. набор функций, реализуемых на нём, должен соответствовать решаемым задачам. Эти задачи задаются определённой ячейкой организационной структуры, которые должны решаться на ней с помощью данного автоматизированного рабочего места. С другой стороны, - дизайнерские решения, воплощённые в автоматизированном рабочем месте, должны гармонировать с представлениями и ощущениями конкретного человека - пользователя, находящегося на рабочем месте.

Здесь в общем случае:

**Дизайн** (англ. design– проектировать, чертить или план, рисунок, т.е., — это можно понимать и как процесс, и как полученный результат) – что-то, созданное с учётом его функциональности, удобства и красоты для кого-то.

Это определение, возможно, неожиданно, потому нуждается в разъяснении. Тут “что-то” является собирательным понятием, включающим многое: автомобили, одежду, ткани, может быть жилища или производственные здания и т.д., и, наконец, информационные технологии, фокусирующиеся на автоматизированных рабочих местах пользователей. Дизайн в смысле приведённого определения, поскольку содержит в себе красоту, является не промышленным продуктом (или научным результатом), а произведением искусства или творением художника – дизайнера и поэтому именно художественные ассоциации в сознании человека сопровождают слово “дизайн” как лексическую единицу. Следовательно, в контексте предложенного определения слово “дизайн” является лексемой, одновременно означающей и объект (предмет), например, автомобиль, и его свойство – удобный, красивый. В силу сказанного будем считать правомерным употребление словосочетание “дизайн чего-то”, например, дизайн автомобиля, или дизайн автоматизированного рабочего места.

Здесь:

**Лексема** (гр. lexis– слово, выражение, оборот речи) – единица словаря языка: в одну лексему объединяются разные формы одного слова (ед. число, мн. число, различные падежи) и разные смысловые варианты слова, зависящие от контекста, в котором оно употребляется.

**Лексика** (гр. lexikos - словесный) – совокупность слов, входящих в состав какого-либо языка или совокупность слов, употребляющихся в какой-либо деятельности.

Далее, автоматизированное рабочее место является ёмким понятием, в том смысле, что может быть охарактеризовано с различных точек зрения: интерьера, мебели, планировки, освещения, техники и, наконец, информации, с которой работает пользователь (формально – информационного интернет-пространства или коротко – веб (web)).

Здесь:

**Интерьер** (фр. interieur- внутренний) – оформление внутреннего помещения здания (строения).

Соответственно этому можно выделить различные дисциплины дизайна: дизайн интерьера, дизайн мебели, дизайн планировки, дизайн техники – это составляющие дизайна реального пространства на рабочем месте, и веб-дизайн – это дизайн виртуального информационного пространства, фокусирующегося на экране монитора. Дизайн реального пространства статичен, виртуального пространства – динамичен и важно, чтобы они, сливаясь, формировали единое целое, адекватное ментальным характеристикам пользователя [? ].

Здесь:

**Ментальный** (от лат. mentis – душа, дух, ум) – присущий человеку (например, как видит, воспринимает, запоминает, слушает, реагирует и т.п.).

Названные дисциплины дизайна имеет свою историю, и представляются сформировавшимися стилями, например, такими как:

**минимализм** (стилю присуща свобода, грамотная планировка, ограниченное количество аксессуаров),

**кантри** (функциональность, изысканная простота и естественность),

**винтаж** (элегантность везде и во всём),

**модерн** (неожиданность решения),

**арт-модель** (предметы носят скорее декоративный, нежели функциональный характер) и многих других.

Каждая из дисциплин дизайна важна сама по себе. Однако наиболее ценны они в совокупности, потому что, дополняя друг друга, они только в сочетании могут обеспечить совершенную гармонию рабочей ауры для пользователя на его автоматизированном рабочем месте. Но пользователи не во всём похожи друг на друга и, тем более, могут быть совсем не похожи один на другого. Поэтому дизайн автоматизированного рабочего места в разумных пределах должен обеспечивать возможность учёта личных вкусов и предпочтений конкретного пользователя и, прежде всего, тогда, когда на данном рабочем месте пользователи сменяют друг друга в соответствии с рабочим графиком, либо кардинально в силу непредвиденных обстоятельств: например, увольнении или приёме на работу нового сотрудника.

Дизайн сродни искусству, фактически, на самом деле, это так и есть. Следовательно, автор дизайна - дизайнер должен владеть, по крайней мере, художественными навыками, лучше, быть талантливым, и знать и понимать ментальные особенности человека – будущего пользователя автоматизированного рабочего места. Конкретное содержание стиля, в том числе и любого из тех, что приведены выше, может быть только авторским и это всегда уникально и неожиданно, иногда до такой степени, что становится шедевром.

Здесь:

**Шедевр** (франц. chef-d**,**oeuvre) –высшее достижение искусства, мастерства.

Не все дизайнеры стали великими мастерами, но именно авторские творческие концепции великих из них сформировали основы дизайнерской проектной культуры. До сих пор живы традиции, заложенные Джоном Рёскиным, Уильямом Моррисом, Чарльзом Макинтошем, Петером Беренсем, РаймондомЛоуи и др. Не безынтересны работы Джони Айва – дизайнера продуктов корпорации Apple [1].

Функциональное наполнение автоматизированного рабочего места и вопросы реализации функций и соответствующих им задач решаются пользователем с помощью техники, программ и других составляющих рассмотренной информационно-технологической доминанты, и о них речь шла выше. По сути, АРМ является микроячейкой рассматриваемой интеллектуальной информационно-технологической среды, которая сама формируется и существует как множество автоматизированных рабочих мест и других сетевых узлов информационно-технологической инфраструктуры.

Автоматизированные рабочие места с их пользователями решают многие задачи, но непременно возникают проблемы, требующие для своего решения привлечения коллективного разума. В таких случаях необходим ситуационный центр, который следует рассмотреть подробнее.

### **8.1.6.2.4. Ситуационные центры**

Примем определение:

**Ситуационный центр** - информационно-аналитический центр коллективного пользования для обоснования принимаемых первыми лицами управленческих решений.

Обоснования управленческих решений базируются на контроле, мониторинге, экспертных суждениях и моделировании предметных областей в текущих, плановых и кризисных ситуациях.

Здесь:

**Ситуация** (франц. situation) – реальная обстановка, характеризующаяся совокупностью явных и скрытых факторов и соответствующими им явлениями (то, что произошло) и процессами (то, что происходит).

**Фактор** (лат. factor– делающий, производящий) – первопричина чего-либо.

**Мониторинг** (англ. monitor- наблюдатель) – постоянное наблюдение за чем-либо.

**Контроль** (франц. contreroleот contre– против + role- список) – выявление отклонений фактических наблюдений чего-либо от требуемых.

**Текущая** ситуация – повседневная или привычная ситуация.

**Плановая** ситуация – гипотетическая или предполагаемая ситуация.

**Кризисная** ситуация – неожиданная или непредсказуемая ситуация.

**Центр** (лат. centrum от гр. kentron – острие, средоточие) – физическое пространство для техники и места осуществления какой-либо деятельности (деятельностей).

Место осуществления деятельности принято называть по-разному: комната, кабинет, зал и т.п.

Из приведённых определений следует заключить, что в общем случае ситуационный центр покоится на трёх столпах:

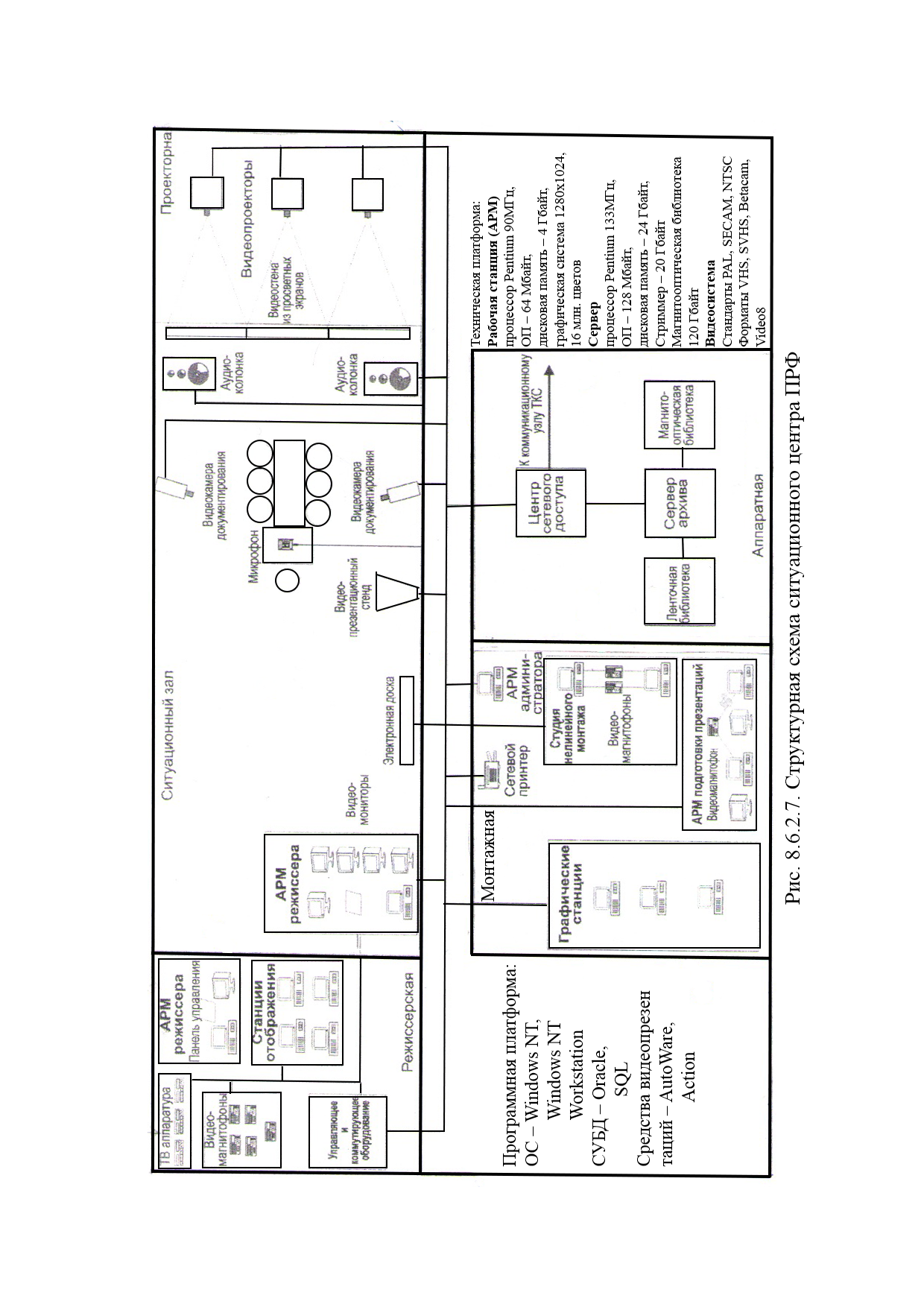
**техника**,

**пользователи**,

**инфо-аналитика**, т.е. информация и программы её обработки в соответствии с решаемыми задачами.

Ситуационный центр, по аналогии с автоматизированным рабочим местом пользователя, является, но в данном случае уже более сложной, локальной ячейкой интеллектуальной информационно-технологической среды. Также ситуационный центр может быть стационарным, как чаще всего и бывает, и мобильным, если расположен на подвижной платформе или оперативно развёртывается по необходимости в нужном месте.

Заметим, что один из первых ситуационных центров в России был создан в 90-е годы прошлого столетия для Президента РФ. Его структурная схема приведена на рис. 8.6.2.9. Она даёт представление о номенклатуре технических средств ситуационного центра и их связей. В известном смысле эту структурную



схему следует рассматривать канонической, поскольку она является логической основой любого ситуационного центра. Но реализуется эта схема по-разному. Это зависит от времени реализации схемы (сегодня, вчера или завтра) и соответствующих времени фактически существующих и доступных конкретных типов технических и программных средств, целей и задач создания центра, статуса и предпочтений заказчика, квалификации разработчиков и т.п.

Техническое оборудование ситуационного центра включает просветные экраны, видеокамеры документирования, электронную доску, видео презентационный стенд, аудиосистему, средства конференцсвязи и дублирующие колонки АРМ режиссера.

Режиссёрская (АРМ режиссёра) оснащена панелью управления, станциями отображения, телевизионной аппаратурой, видеомагнитофонами, управляющим и коммутационным оборудованием. Телевизионный комплекс обеспечивает ситуационный центр видео-аудио информацией с проводимых мероприятий или чрезвычайных ситуаций.

В комнате подготовки видеодокладов установлены графические станции, студия нелинейного монтажа, АРМ подготовки презентаций, АРМ администратора ЛВС, ленточная библиотека, сервер архива, магнитоленточная библиотека.

В проектной расположены видеопроекторы, обеспечивающие изображения на просветных экранах.

Информация может поступать в ситуационный центр как от стационарных оконечных пунктов, так и от мобильных информационно-аналитических центров, развёртываемых в районах кризисных ситуаций. Мобильные информационно-аналитические центры обеспечивают решение комплекса задач, предусматривающего получение информации о возникновении и ликвидации кризисных ситуаций, оценку состояния и возможностей системы жизнеобеспечения населения, расчёт потерь в народном хозяйстве, оценку сил и средств, необходимых для ликвидации последствий кризисных ситуаций, доведения до исполнителей и контроль исполнения принятых решений.

Пользователями, входящими в состав ситуационного центра, являются специалисты, принадлежащие следующим классам пользователей: ЛПР, КЛГ, ЛГР, ЛВП, ЛРС, что является общим для многих ситуационных центров.

Ситуационный центр обладает возможностями интегрировать в единый процесс следующие функции:

мониторинг общественно-политической, социально-экономической, природно-экологической обстановки в стране,

выявление и анализ проблем и выработка вариантов соответствующих решений,

одновременная визуализации нескольких потоков информации с возможностью управления ими в синхронном и асинхронном режимах,

подготовка лицу, принимающему решение (ЛПР), и лицам, привлекаемым для обсуждения и выработки вариантов возможного решения (КЛГ), проблемных докладов, в том числе, видеодокладов, на основе совместного использования разнообразной информации в различной форме:

аналоговой,

цифровой,

видео и телевидения,

графической,

текстовой,

табличной,

анимационной и др.

Проблематика видеодокладов весьма разнообразна и может касаться таких вопросов, как:

общественно-политическое состояние,

социально-экономическое развитие,

государственное строительство,

оборонная политика,

национальная безопасность,

управление страной в периоды кризисов, международных и внутренних конфликтов, чрезвычайных ситуаций и др.

Возможны следующие режимы функционирования ситуационного центра:

мониторинг проблем – информирование ЛПР о текущих событиях в стране и мире, выявление потенциально проблемных и критических ситуаций, а также информационно-справочного обслуживание по запросам пользователей;

планируемое рассмотрение проблем – представление ЛПР всесторонней по форме и содержанию информации по рассматриваемой проблеме или ситуации, а также аналитических материалов, анализ проблемы, выработка вариантов решений;

критические ситуации – ознакомление ЛПР с обстановкой на месте происшедшего, результатами анализ и возможными вариантами решений.

Обсуждение проблем в любом режиме функционирования ситуационного центра может осуществляться ограниченным составом пользователей в ситуационном зале, либо в расширенном составе участников в формате телеконференции с использованием конференцсвязи. В этом формате могли принимать участие до 10 внешних абонентов.

Решены практические вопросы комплексной защиты ситуационного центра как многопользовательской информационной системы с развитой инфраструктурой. Развёрнута автономная система теленаблюдения и обнаружения, включающая телекамеры, видеоадаптеры и коммуникационное оборудование. Использованы криптографические средства защиты информации, средства защиты информации от несанкционированного доступа, средства защиты информации от побочных электромагнитных излучений и наводок, организационно-режимные меры защиты информации. И всё это, как и предыдущее, является обязательным атрибутом любого ситуационного центра, но в своей уникальной практической реализации, адекватной конкретной предметной области.

Важнейшее значение имеет визуализация информации. Очевидно, что отображать на экране только таблицы с цифрами и цветные графики недостаточно. Необходимо дать образное представление ситуаций и решений, понятное и легко воспринимаемое руководителями. Сформулированные из данных или отражающие непосредственно выведенные на экран гипотезы решений, представленные как образы, должны отвечать профессиональным навыкам руководителя и соответствовать реализации его стратегии и тактики. И ещё: любой ситуационный центр по определению создаётся для управления в непредвидимых и неопределённых условиях и потому является объектом с развивающимися функциями и оперативная постановка, и решение новых задач – это его штатный процесс функционирования.

Естественным, очевидным и необходимым является условия для автоматизированных рабочих мест и ситуационных центров, благоприятные для жизнедеятельности пользователей и функционирования техники. Эти условия обеспечиваются инженерно-строительными комплексами.

### **8.1.6.2.5. Инженерно-строительный комплекс**

Примем определение:

**Инженерно-строительный комплекс (ИСК)** – здание и/или сооружение с внутренними помещениями (комнаты, кабинеты, залы и т.п.), удовлетворяющие каким-либо требованиям.

Здесь:

**Здание** – наземное строение.

**Сооружение** – подземное строение.

Особенность времени такова, что в условиях тотальной компьютеризации, иначе, цифровизация экономики или, шире, вообще жизни, как способа существования всего живого, при неудержимости научно-технического прогресса интеллектуальная информационно-технологическая среда, растекаясь сплошной массой, поглощает всё, что до сих пор построено, не оставляя в стороне человека. Поэтому, для создаваемых автоматизированных рабочих мест, ситуационных центров и других сетевых узлов, как правило, используются уже существующие здания и сооружения, но до или переоборудованные под требуемые условия. Для отдельных случаев строятся специальные здания и сооружения.

Требуемые условия в помещениях обеспечиваются системами жизнеобеспечения – СЖО.

**Система жизнеобеспечения** – совокупность инженерно-технических подсистем ИСК, обеспечивающих и поддерживающих в помещении комфортные условия жизнедеятельности людей (пользователей) и функционирование техники.

Здесь:

**Комфорт** (англ. comfortот лат. confortare– укреплять) – согласованность (непротиворечивость) текущих состояний чего-либо с чем-либо.

Следует различать физический комфорт человека и психологический комфорт человека.

**Физический комфорт** – это уют, испытываемый человеком вследствие отсутствия физических раздражителей (холод, жара, несоразмерность предметов и человека, запах и т.п.).

Здесь:

**Уют** (буквально - укрытие) – совокупность удобств в помещении.

**Психологический комфорт**– это спокойствие человека, обусловленное его душевным равновесием вследствие отсутствия эмоциональных раздражителей (страх, тревога, волнение, неприязнь и т.п.).

Здесь:

**Эмоция** (франц. emotionот лат. movere– возбуждать, волновать) - психическое переживание.

Для создания и поддержания в помещении физического комфорта (для человека и техники) в общем случае необходимы следующие подсистемы:

внутренних коммуникаций,

электроснабжения,

теплоснабжения,

водоснабжения,

канализации,

климат - контроля,

пожаробезопасности,

технической поддержки,

обучения,

наблюдения,

охраны,

сигнализации.

Эти подсистемы напрямую или опосредованно призваны обеспечивать комфортабельные условия пользователям на автоматизированных рабочих местах и в ситуационных центрах.

Обустройство системой жизнеобеспечения внутренних помещений новых зданий и сооружений или переоборудование и переоснащение уже существующих следует осуществлять в соответствии с концепцией “умный дом” [?], реализуемой технологиями интернета вещей, о котором речь шла выше.

Здесь:

**Концепция** (лат. conception – понимание, система) – определяющий замысел или понимание чего-либо.

В [1] речь идёт о жизни дома, оставшегося без хозяев. Однако автоматические системы продолжают работать в прежнем режиме: говорящие часы напоминают, что пора вставать, умная печь самостоятельно готовит завтрак, метеоустройство сообщает, что на улице идёт дождь и т.д. - всё напоминает современную технику и в целом умный дом. А рассказ был опубликован в 1950 году.

Концепция “умный дом” основана на понятиях “автомат”, “автоматическая система”, “система автоматического управления”, “система автоматического контроля”. Эти понятия предполагают функционирование каких-либо объектов без участия человека, но под его наблюдением и для его блага. Многие из подсистем системы жизнеобеспечения, перечисленные выше, начали создаваться независимо друг от друга как промышленные автоматические системы в 50-е годы прошлого столетия, а некоторые из них значительно раньше, создавая удобства для человека, но они долгое время были далеки от того, чтобы освободить человека от повседневных бытовых рутинных операций, таких как:

приготовление пищи,

уборка помещений,

контроль собственного здоровья,

уход за пожилыми людьми,

соблюдение требований различных видов безопасности и многое т.п.,

разрозненная реализация которых с помощью разнообразных технических устройств сопровождается значительными финансовыми затратами.

Поиски путей избавления человека от повседневной рутинной работы и осознание технических возможностей для этого привели к концепции “умный дом”, суть которой сформулируем следующим образом:

**Умный дом** (англ. smart house)– это спокойствие человека и экономия средств ценой автоматического выполнения рутинной работы.

В спокойном состоянии человек меньше тревожится и мозг, освобождённый от лишних размышлений, формирует позитив и внутреннюю гармонию. Жизнь без лишних тревог стоит куда дороже, чем интегрированная автоматическая система. Но это – обозримая перспектива, когда “умные вещи” (миниатюрные технические устройства со встроенными технологиями - девайсы и гаджеты) станут дешёвыми и повсеместно доступными.

Концепция “умного дома” также применима к промышленным помещениям, в том числе автоматизированным рабочим местам пользователей и ситуационным центрам. Здесь отметим два аспекта: бытовой и производственный. На бытовом уровне необходимо поддерживать рабочее место в порядке, соблюдать правила безопасности, включать и выключать аппаратуру и т.п. Всё это в контексте концепции “умный дом” в значительной степени следует поручить автоматике.

Другой аспект – производственный, а по сути – социальный и заключается в ответе на вопрос: как максимум жизненной энергии работника направить на пользу организации, не причинив вреда ему как личности? Прежде, чем ответить на вопрос, укажем на факторы, обуславливающие производственные потери, которые связаны с поведением человека в организации, – это:

недостаточная квалификация,

своеобразие психологической устойчивости,

занятие на рабочем месте посторонними делами,

отсутствие на рабочем месте по личным соображениям,

конфликты с коллегами.

Для нейтрализации этих нежелательных факторов, прежде всего, необходимо наблюдение за поведением работника и накопление соответствующих данных средствами технологии интернет вещей. Затем их обработка средствами технологии больших данных с целью выработки управляющих воздействий. И, наконец, посредством соответствующей системы автоматического управления реализация управляющих воздействий с возможной, по необходимости, ручной корректировкой их в контексте живых отношений руководитель - подчинённый.

Наблюдение за поведением работников может осуществляться с помощью носимых датчиков геолокации, контроля состояния человека и видеокамер, а для обработки накопленных данных и определения управляющих воздействий применима модель поведения пользователя в архитектуре АСОИУ, обсуждаемая далее.

Здесь:

**Геолокация** (греч. ge – Земля + лат. location- размещение) – определение местоположения чего-либо по передаваемому им сигналу.

Ключевой смысл проведённых здесь рассуждений заключён в следующем: это - концентрация на главных ценностях и нуждах пользователей, которая приводит к формуле:

**Комфорт = Уникальный Дизайн + Передовые Технологии + Научные достижения**

или формально

**К = УД + ПТ + НД**,

которая определяет единство искусства, техники и науки первоосновой благополучия человека.

Таким образом, рассмотрены две доминанты: информационно – технологическая доминанта и интеллектуальная доминанта. Слияние этих доминант с помощью интерфейсного консолиданта приводит к интеллектуальной информационно-технологической среде.

### **8.1.6.3. Интерфейсный консолидант**

Здесь:

**Консолидант** (от лат. consolidatio<con– с, вместе + solidare– укреплять, сращивать или лат. consolidare – укреплять) – что-то, сращивающее что-либо с чем-либо, образуя неразделимое целое для функционирования сопряжённых частей.

**Интерфейс** (англ. interface- )–граница сопряжения чего-то с чем-то и набор унифицированных связей и сигналов, осуществляющих взаимодействие сопрягаемых частей.

**Интерфейсный** – сопрягаемый.

**Унификация** (лат. unus (unu) - один + лат. facere- делать) – приведение чего-либо к единообразию.

**Унифицированный** – единообразный.

Интеллектуальная информационно-технологическая среда включает множество объектов различной природы: физической (техника), биологической (пользователи), виртуальной (информация, включая программы), которые находятся в различных связях, отношениях и взаимодействиях посредством интерфейсного консолиданта.

Интерфейсный консолидант является распределённым, т.е. покрывающим всю среду, виртуальным объектом, состоящим, в общем случае, из трёх видов интерфейса:

взаимосвязей,

взаимодействий,

взаимоотношений.

Интерфейс взаимосвязей обеспечивает работоспособность в сети связей типа “техника - техника”, интерфейс взаимодействия –“техника - пользователь” и интерфейс взаимоотношений –“пользователь - пользователь”. Рассмотрим интерфейсы подробнее.

### **8.1.6.3.1. Интерфейс взаимосвязи**

Интерфейс взаимосвязи к настоящему времени является наиболее разработанным и продолжает интенсивно развиваться и совершенствоваться благодаря усилиям программистов и инженеров.

Дадим определение:

**Интерфейс взаимосвязи** – это часть интерфейсного консолиданта, обеспечивающая конструктивную, энергетическую, программную и информационную совместимость технических средств, логически не противоречащих один другому для совместного функционирования.

Интерфейс взаимосвязи состоит из собственно интерфейса и протокола к нему. Интерфейс устанавливает способ взаимной физической связи технических средств (например, проводной канал связи). Последовательность взаимодействия технических средств по установленной связи (например, при передаче данных по проводному каналу связи) определяет протокол.

Здесь в общем случае:

**Протокол** (франц. protocolот греч. protokolle– первый лист (с обозначением даты и имени писца, приклеивался к свитку) от protos - первый + kollao - клей) – набор правил, определяющих порядок осуществления кем-то или чем-то каких-либо действий.

Конструктивно интерфейсы бывают разными и отличаются один от другого тем, что они разграничивают или, что, то же самое, сопрягают между собой:

два разнотипные технические устройства (например, компьютер и принтер),

два и более однотипные и/или разнотипные технические устройства (локальная вычислительная сеть),

много удалённых друг от друга локальных вычислительных сетей и других технических устройств, например, маршрутизаторы и т.п. (глобальная вычислительная сеть или интеллектуальная информационно-технологическая среда в общем случае).

Но любой из них конкретно состоит из кабеля и подсоединённых к нему двух разъёмов или одного разъёма, встроенного в одно из сопрягаемых устройств, например, флэш– накопитель. Но возможен и беспроводной вариант, т.е. без соединительного кабеля.

Здесь:

**Флэш-накопитель** (англ. flush– вспышка, мгновение) – высокоскоростной накопитель данных.

**Разъём** (от глагола “разнять” в смысле – отделить одно от другого) – одна из двух разноимённых составных частей целого (вилка – розетка, гнездо - штекер (штырь) и т.п.), соединяющего что-то с чем-то [словарь Ушакова].

Разноимённые части принадлежат по отдельности разным устройствам, которые необходимо соединить между собой для совместного функционирования.

В качестве разъёмов часто используются разъёмы USB (англ. Universal Seri al Bus– универсальная последовательная шина), которые также принято называть “интерфейс USB”. Практическое применение находят три типа этих разъёмов: USB 1.0, USB 2.0, USB3.0, различающиеся скоростями передачи данных (12 Мб/с, 480 Мб/с, 5 Гб/с) и габаритами (основной, mini, micro).

Помимо USB-разъёмов широко используются и разъёмы других типов, например, RJ (англ. Recommended Standard– рекомендованный стандарт), D-sub (англ. D-subminiature -D-сверхминиатюрный, D – символ, напоминающий геометрическую форму разъёма) и другие, а также сетевые адаптеры (или карты, или платы, что одно и то же).

В случае проводного интерфейса могут использоваться различные кабели.

Здесь:

**Кабель** (лат. capule – аркан, канат; или гол. Kabelот франц.cable– то, с помощью чего что-то держат) – один или несколько изолированных проводников, заключённых в герметическую оболочку с защитным покрытием.

Кабели применяются для передачи электрической энергии (силовые кабели), для проводной связи и сигнализации (кабели связи), для передачи энергии и сигналов на радиочастотах – от 3 КГц до 3000 ГГц (радиочастотные кабели) и в оптическом диапазоне – от 105 до 1021 Гц (оптические кабели)[1].

Проводники в кабелях могут быть изготовлены из различных материалов: для электрических кабелей – это алюминий, медь, серебро, золото, сплавы некоторых металлов; для оптических кабелей – стекло и пластмассы.

Оболочка кабеля может состоять из одного или более герметизирующих и армирующих слоёв. В качестве этих слоёв могут применяться многие материалы, например, ткань, пластмасса, металл, резина и т.д.

В вычислительных (компьютерных) сетях применяются кабели связи четырёх типов, удовлетворяющие стандартам [2 - 4]:

**неэкранированная витая пара**– два изолированных металлических проводника, скрученные вместе в однослойной или многослойной оболочке. Большинство выпускаемых витых пар не экранированы. Это делает их подверженными электромагнитным помехам. Зато витые пары легче прокладывать или заменять, хотя их полоса частот гораздо уже по сравнению с другими кабелями;

**экранированная витая пара** – витая пара в пластмассовой оболочке, покрытая заземлённым металлическим экраном, так чтобы электромагнитные помехи извне не могли влиять на передачу данных внутри;

**коаксиальный** – тип электрического кабеля, в котором центральный провод, окруженный изоляцией, окружен, в свою очередь, металлическим плетёным экраном. Оси центрального провода и экрана совпадают, что объясняет термин коаксиальный. Коаксиальные кабели обладают широкой полосой частот и могут переносить большие объёмы данных, речевых и видео – сигналов одновременно,

**оптоволоконный** - тип кабеля, в котором передающей средой является стеклянное (или пластмассовое) волокно. Светоизлучающие диоды передают свет через волокно к детектору, который преобразует свет обратно в электрические сигналы. Оптические волокна становятся основной средой передачи данных. Они обладают широкой полосой частот и не чувствительны к электромагнитным воздействиям и радиоактивности.

Здесь:

**Полоса частот** –разность верхней и нижней рабочих частот кабеля связи, чаще всего измеряемая в Герцах (периодах в секунду), но иногда – в битах в секунду.

Благодаря интерфейсам, состоящим из разъёмов и кабелей связи, можно создавать различные комбинации пригодных к совместному взаимодействию многих электронно-вычислительных машин и других устройств в виде локальных и глобальных сетей, например, таких как

локальные вычислительные сети - ЛВС (англ. Local Area Network - LAN):

**ARCnet** (англ. Attached Resource Computer Network – компьютерная сеть с приданными ресурсами) – одна из наиболее ранних и распространённых ЛВС, разработанная фирмой Datapointи и имеющая быстродействие 2,5 Мбит/с,

**AppleTalk** (англ. apple– яблоко + talk -разговор)– разработана фирмой Apple Computer для связи компьютеров Macintoshи различного периферийного оборудования. Эта ЛВС имеет быстродействие 115 кбит/с и допускает подключение до 32 устройств,

**Ethernet** (англ. ether – эфир + net - сеть) – одна из наиболее распространённых локальных вычислительных сетей, разработанная фирмой Xerox Corporation с методом доступа CSMA/CD. Использует коаксиальный кабель в качестве передающей среды,

**Token Ring** (маркерное кольцо от англ. token – знак, символ, признак + ring–кольцо, ринг, круг) – сеть с кольцевой топологией, использующая в качестве метода доступа передачу по кольцу маркера, и другие ЛВС;

глобальные вычислительные сети – ГВС (англ. Wide Area Network - WAN):

**Internet**,

**ГАС “Контур”**,

**ГАС “Выборы”** и др.

Здесь:

**Локальная вычислительная сеть** (**ЛВС**) (англ. Local Area Network (LAN)) – сеть передачи данных, покрывающая ограниченную площадь, и максимальное расстояние между двумя разными узлами сети не может превышать нескольких километров.

**Глобальная вычислительная сеть** (**ГВС**) (англ. Wide Area Network (WAN)) – сеть передачи данных, покрывающая значительную площадь, и расстояние между двумя разными узлами сети может составлять несколько тысяч километров.

**Узел** – точка сети передачи данных, в которой расположено одно или компактно несколько технических устройств сети.

**Метод доступа** –способ определения того, кто или что может следующим использовать что-то (например, когда данный компьютер может использовать ЛВС, которая сейчас занята другим компьютером).

**Маркер** (англ. token) – уникальная комбинация битов (когда компьютер в сети получает маркер, он имеет право начать передачу данных).

Примерами методов доступа являются метод с передачей маркера и метод CSMA/CD (англ. Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection – множественный доступ с прослушиваем несущей и разрешением коллизий). Множественный доступ наиболее распространён и заключается в том, что ждущие доступа к сети компьютеры прослушивают её. Как только они обнаруживают паузу (отсутствие несущего сигнала), пытаются начать передачу данных, следя за тем, не произошла ли коллизия, т.е. одновременная попытка нескольких компьютеров. Если случилась коллизия, то компьютеры делают повторную попытку, но через некоторое заранее установленное время, разное для каждого из них.

Интерфейс в виде конструкции, состоящей из разъёма и кабеля, или последовательности таких конструкций, перемеживающихся электронно - вычислительными машинами и другими устройствами (например, в сети маршрутизаторами, шлюзами, мостами и т.п.), должен быть дополнен протоколом, который определяет правила готовности интерфейса к приёму данных от устройства - источника, их приёма, передачи и выдачи данных устройству- приёмнику, гарантируя при этом достоверность данных, и т.д. В отличие от интерфейса, имеющего физическую природу, протокол является программой.

На интуитивном уровне ясно, что передача данных с одного устройства на другое устройство, например, с одного компьютера на другой компьютер, которые связаны интерфейсом и работают самостоятельно, состоит из двух этапов: логического и физического. На первом этапе необходимо, по крайней мере, сначала предупредить принимающий компьютер о том, что ему будет направлена информация, и получить от него согласие на это. При получении согласия, передающий компьютер реализует второй этап: преобразует передаваемую информацию в последовательность электрических сигналов, пересылаемых по кабелю на принимающую сторону и преобразуемых здесь к первоначальному виду исходной информации. Именно эта логика была реализована в одном из первых протоколов RS-242 (англ. recommended standard – рекомендованный стандарт), подробно рассмотренный в [5]. Выполнение каждого этапа строго подчинено своему набору однозначно установленных правил.

Следовательно, протокол состоит из двух частей, наложенных одна (логическая) на другую(физическую). Эти части функционально независимы и, дополняя друг друга, принципиально необходимы, а, следовательно, каждую часть можно рассматривать самостоятельным протоколом. Родилась идея слоёного пирога, согласно которой протоколы как бы наслаиваются один на другого. И эта идея оказалась весьма плодотворной.

По мере создания сетей и их усложнения и разработки для них протоколов выяснилось, что логический и физический этапы можно дробить на однозначно логически подчинённые друг другу составляющие (уровни) в пределах логической схемы обмена данными любых двух узлов сети и каждую составляющую оформлять в виде самостоятельного протокола. Накопленный опыт был обобщен и организация ISO (англ. International Standards Organization – Международная организация по стандартизации) опубликовала семиуровневую сетевую модель, названную OSI (англ. Open System Interconnection – Связь открытых систем) и приведённую на рис. 8.6.3.1. Кратко поясним уровни данной модели [6].



Рис.8.6.3.1. Сетевая модель OSI

Будем исходить из того, что в глобальной вычислительной сети пользователи на своих автоматизированных рабочих местах работают за компьютерами с информацией, решая свои задачи. В случае возникновения необходимости в информационном обмене между любыми двумя рабочими местами, по инициативе любого из двух пользователей на них, компьютеры начинают взаимодействовать в соответствие с сетевой моделью, уровни которой имеют следующий смысл.

Объяснение работы различных уровней сетевой модели укладывается в аналогию с деятельностью почтовой службы. Прикладной уровень представляется листом бумаги с информацией (собственно послание) и отдельно данными об отправителе и адресате и особенностях почтового отправления (с уведомлением, с объявленной ценностью и т.п.). Уровень представления – это почтовый конверт стандартного формата и лист с посланием, согнутый так, чтобы войти в конверт.

Сеансовый уровень – это конверт с вложенным в него посланием и указанными на нем данными об отправителе и получателе (адреса, имена) и служебными отметками. Транспортный узел – это почтовое отделение, в котором осуществляется сортировка поступивших писем по направлениям, способам и очерёдности их отправки адресатам. Сетевой уровень выполняет функции почтовых отделений железнодорожных вокзалов, аэропортов, речных и морских портов, которые определяют возможности доставки почтовых отправлений по назначению (возможные маршруты, доступные транспортные средства и т.п.). Канальный уровень приводит почтовые отправления к виду, пригодному для отправки по заданному маршруту. И физический уровень – это транспортные средства, осуществляющие доставку в пункт назначения.

На приёмной стороне перечисленные уровни интерпретируются в обратной последовательности.

Теперь обратимся к сетевой модели OSI.

**Прикладной уровень** (англ. application layer). Этот уровень является пограничным между прикладной программой, с которой работает пользователь на своём автоматизированном рабочем месте, и процессами модели OSI. Сообщение, предназначенное для передачи через сеть, попадает в модель OSI в этой точке. Проходит далее по модели до уровня 1 (физического) и пересылается по кабелю на другой компьютер. На этом компьютере сообщение в обратном порядке достигает его прикладной уровень, который обеспечивает отображение переданного сообщения для пользователя. Протокол прикладного уровня обеспечивает совместимость прикладной программы пользователя, работающей под управлением операционной системы компьютера, с сетевой операционной системой.

**Уровень представления** (англ. presentation layer). Служит для преобразования данных из формата компьютера на автоматизированном рабочем месте в другой формат. Эта ситуация возникает тогда, когда сеть использует разнотипные компьютеры. Протокол уровня представления обеспечивает совместимость форматов данных компьютеров в сети.

**Сеансовый уровень** (англ. session layer) Функции этого уровня состоят в координации и управлении диалогом двух прикладных программ любой пары компьютеров (автоматизированных рабочих мест) в сети. Протокол этого уровня создаёт сеанс (устанавливает логическую связь - обеспечивает готовность сторон к диалогу), управляет передачей и приёмом сообщений (пакетов, блоков, ячеек или кадров и т.п. в зависимости от типа сети связи), завершает сеанс (разрывает логическую связь).

**Транспортный уровень** (англ. transport layer). Когда в процессе передачи находится несколько сообщений или составных частей одного сообщения (пакетов, блоков, ячеек или кадров и т.п.), то протокол транспортного уровня контролирует очерёдность прохождения сообщений или компонентов сообщения. В частности, если приходит дубликат принятого сообщения, то данный уровень опознаёт его и игнорирует принятое сообщение. Также этот уровень обеспечивает транспортную совместимость для составных частей сообщения, созданных на компьютерах разных типов [6].

**Сетевой уровень** (англ. internet layer). Этот уровень выполняет функции маршрутизации сообщений или компонентов сообщения и переключений в узлах их прохождения по сети. Этот уровень работает в тесном взаимодействии с транспортным уровнем.

**Канальный уровень** (англ. Link layer). Здесь осуществляется электрическое представление данных и здесь же обнаруживаются, и исправляются (путём требования повторной передачи) ошибки. Уровень функционально достаточно сложный и потому подразделяется на два подуровня LLC (англ. Logical Link Control–Логический контроль связи) и MAC (англ. Media Assess Control – Контроль доступа к среде).

**Физический уровень** (англ. physical layer). Это уровень технических средств связи, обеспечивающий их конструктивную и энергетическую совместимость. На этом уровне ничего не известно о маршруте сообщения, именах и адресах отправителя и получателя, и другом содержании передаваемого сообщения или его компонента. Поскольку остальные уровни уже выполнили свою работу, здесь остаётся только передать электрические сигналы в кабель (или принять их из него).

Следует иметь в виду, что чётких и однозначных разделительных границ между рассмотренными уровнями не существуют, и они плавно переходят один в другого и наоборот. Это, во-первых. Во-вторых, реально существует множество созданных и используемых программно-технических средств, радикально отличающихся друг от друга, и допускающие существенные модификации для новых условий применения. Поэтому существующих протоколов недостаточно и объективно возникает необходимость в разработке новых протоколов и их сопряжении с уже известными протоколами. В-третьих, значительное количество протоколов было создано до появления сетевой модели OSI и они не в полной степени адекватны этой модели. В-четвёртых, по мере появления протоколов их начали объединять в наборы, которые получили названия стеков.

Здесь:

**Стек протоколов** (англ. stack- стопка) – набор сетевых протоколов, необходимых для взаимодействия узлов в сетях передачи данных.

Можно указать на стеки сетевых протоколов, которые широко освещены в научно-технической литературе. К ним следует отнести, прежде всего:

**TCP/IP** (англ. Transmission Control Protocol/Internet Protocol – протокол контроля передачи/межсетевой протокол),

**IPX/SPX** (англ. Internet Packeted Xchange/Sequenced Packeted Xchange – обмен межсетевыми пакетами/упорядоченный обмен пакетами),

**NetBIOS/SMB** (англ. Network Basic Input Output System/Server Message Block–сетевая базовая система ввода – вывода/блок сообщений сервера).

Количество сетевых протоколов, относящихся к этим стекам, достаточно велико. Основные из них приведены в табл. 8.1.5 - 8.1.7 [7 - 11].

Интерфейс взаимосвязи обеспечивает единство информационно - технологической среды, необходимое для того, чтобы она могла функционировать. А

действительно функционирует она только по воле пользователя и в угоду его желаний благодаря интерфейсу взаимодействия, который предстоит рассмотреть.

### **8.1.6.3.2. Интерфейс взаимодействия**

Интерфейс взаимодействия, определяющий характер связей и отношений пользователей с компьютером, начал привлекать специалистов с недавних пор и далёк от совершенства. Это область междисциплинарного исследования и прежде всего с учётом позиций системотехника, психолога, программиста, инженера, дизайнера. Этот интерфейс в литературе принято называть ещё опытом взаимодействия [1-3].

Введём определение:

**Интерфейс взаимодействия** – это часть интерфейсного консолиданта, обеспечивающая психофизиологическую, индивидуально – технологическую и интеллектуально – лингвистическую совместимость информационно-технологической среды с пользователями, которые взаимодействуют с ней посредством терминалов на своих автоматизированных рабочих местах.

Здесь:

**Терминал** (лат. terminus – предел, граница) –что-то, позволяющее человеку взаимодействовать с чем-либо.

Таблица 8.1.5

**Стек протоколов TCP/IP**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень модели OSI** | **Сетевой протокол** | | | | | | | | | |
| Прикладной | HTTP | FTR | Telnet | SMTP | DNS | RIP | BGP | LDAP | RTP | другие |
| Представления |
| Сеансовый |
| Транспортный | TCP | UDP | | SCTP | | DCCP | | OSPF | |
| Сетевой | IP | | | ICMP | | | IGMP | | |
| Канальный | Ethernet | | | | Token Ring | | | | |
| Физический |

Обозначения:

HTTP – (англ. Нyper Text Transfer Protocol – протокол передачи гипертекста)

FTR – (англ. Transfer Protocol – протокол передачи файлов)

Telnet – (англ. Tele type net work – сетевой электромеханический принтер или: сетевой протокол для реализации текстового интерфейса)

SMTP – (англ. Simple Mail Transfer Protocol – простой протокол передачи почты)

DNS – (англ. Domain Name System – система доменных имён)

RIP – (англ. Routing Information Protocol – протокол маршрутной информации)

BGP – (англ. Border Gateway Protocol – протокол граничного шлюза)

LDAP – (англ. Light weight Directory Access Protocol – облегчённый протокол доступа к каталогам)

RTP – (англ. Real-time Transport Protocol – протокол передачи в реальном времени)

TCP – (англ. Transmission Control Protocol – протокол управления передачей)

UDP – (англ. User Datagram Protocol – протокол пользовательских дейтаграмм)

SCTP – (англ. Stream Control Transmission Protocol – протокол передачи с управлением потоком)

DCCP – (англ. Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамической настройки узла)

OSPF – (англ. Open Shortest Path First – сперва открытый короткий путь или: протокол внутренней маршрутизации с учётом состояния каналов)

IP – (англ. Internet Protocol – межсетевой протокол)

ICMP – (англ. Internet Control Message Protocol – протокол межсетевых управляющих сообщений)

GMP – (англ. Group Management Protocol – протокол управления группами)

Таблица 8.1.6

**Стек протоколов IPX/SPX**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень модели**  **OSI** | **Сетевой протокол** | | | |
| Прикладной | SAP | NSP | | другие |
| Представления |
| Сеансовый |
| Транспортный | SPX | | |
| Сетевой | IPX | RIP | NLSP |
| Канальный | Ethernet | TokenRing | FDDI |
| Физический |

**SAP** (англ. Service Advertisement rotocol – протокол извещения об услугах)

**NCP** (англ. Network Control Protocol – протокол сетевого контроля)

**SPX** (англ. Sequenced Packete Xchange – упорядоченный обмен пакетами)

**IPX** (англ. Internet Packete Xchange - обменмежсетевымипакетами)

**RIP** (англ. Routing Information Protocol – протокол коммуникационных услуг в среде NetWare)

**NLSP** (англ. Netware Link-Service Protocol – протокол коммуникационных услуг в среде Netware)

Таблица 8.1.7

**Стек протоколов NetBIOS/SMB**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень модели**  **OSI** | **Сетевой протокол** | | | |
| Прикладной | SMB | NetBEUL | | другие |
| Представления |
| Сеансовый |
| Транспортный |
| Сетевой | Ethernet | Token Ring | FDDI |
| Канальный |
| Физический |

**SMB** (англ. Server Message Block –блок сообщений сервера)

**NetBEUL** (англ. NetBIOS Extended User Interface –расширенный пользовательский интерфейс NetBIOS)

**NetBIOS** (англ. Network Basic Input Output System –сетевая базовая система ввода)

**FDDI** (англ. Fiber Distributed Data Interface – волоконно – оптический интерфейс передачи данных)

Терминалом является в данном случае любое техническое устройство, доступное пользователю (находящееся в его пользовании) и позволяющее ему передавать информацию устройству и/или получать информацию от устройства. В этом смысле терминалами являются в общем смысле компьютеры, средства отображения информации и носимые устройства с встроенными технологиями (вещи). Эти устройства являются точками бифуркации интеллектуальной информационно-технологической среды, которые раздваивают – соединяют в интеллектуальной информационно-технологической среде физические и биологические ткани. Далее по тексту термин “терминал” может употребляться в собирательном смысле, понимая под ним все технические средства на автоматизированном рабочем месте пользователя для ввода (клавиатура, сканер, микрофон и т.п.) и вывода (экран, табло, принтер, синтезатор (для речи) и звукогенератор (для музыки) информации и т.п.).

Здесь:

**Бифуркация** (лат. bifaces – раздвоенный) –разделение чего-либо.

Точка бифуркации интерфейса взаимодействия является аналогом разъёма интерфейса взаимосвязи. Взаимодействия пользователя с информационно - технологической доминантой через терминал осуществляются посредством связей и отношений. Связи реализуются непосредственно физическим контактом пользователя с терминалом, а отношения – опосредованно через зрение, слух (получение информации) и речь (отправка– получение информации, на практике пока редко и в ограниченном виде).

Правила осуществления связей и отношений при реализации пользователем последовательности действий на рабочем месте регламентированы конструкторской (технической и эксплуатационной) документацией, которую для тех случаев, когда она представлена в виде интересном и понятном для пользователей, обобщим понятием:

**Институция** (лат. institution – наставление) –элементарно - профессиональное изложение начал, достоинств, недостатков, возможностей и ограничений чего-либо.

Так, для сведения, элементарные учебники права в Древнем Риме систематически излагали начала юриспруденции для всеобщего понимания и применения. То же самое для различных случаев имело место в Византии в 6 в. н. э. при императоре Юстиниане.

Конструкторская документация является средоточием знаний, пониманий и умений разработчиков – профессиональных специалистов в данной области. Институция – это переложение документации на вид, адекватный возможностям, потребностям и интересам пользователей – профессионалов в иной сфере деятельности, и представляется набором инструкций для них.

Здесь:

**Инструкция** (лат. instruction – наставление) – правило, устанавливающее порядок и способ выполнения чего-либо.

Имеет место аналогия: институция здесь соответствует стеку в интерфейсе взаимосвязи, а инструкция – его протоколу. Принципиальное отличие состоит в том, что протокол строго однозначно реализуем, а инструкция пользователями вариабельно исполнима, но, как водится, истина кроется в деталях, т.е. результативность реализации инструкции зависит от того, насколько точно и верно она осуществлена пользователем.

Здесь “вариабельно”- производное от:

**Вариация** (лат. variation– изменение) – видоизменение некоторых деталей (частностей) чего-либо при сохранении того, что является основой.

Институции следует рассматривать как отдельный вид в составе конструкторской документации. Их особенность в том, что они не повторяют традиционную конструкторскую документацию, а, дополняя её, акцентируют внимание на свойствах интеллектуальной информационно-технологической среды, обусловленных ментальными особенностями пользователей, и это, прежде всего, её понятность, привлекательность и практичность и всё то, что их обеспечивает.

Инструкция, входящая в институцию, строится в виде структурированного диалога пользователя через терминал на автоматизированном рабочем месте с информационно-технологической доминантой (далее по тексту диалог “пользователь - терминал”).

Здесь:

**Диалог** (греч. dialogos – разговор, беседа от dia–через, раздельно + logos–слово, речь, разум, мнение) –двухсторонний последовательный поочерёдный обмен в реальном масштабе времени информацией в виде входных и выходных сообщений.

Диалог как форма взаимодействия возник давно: в Азии и на Среднем востоке во 2-м тысячелетии до н.э., на Европейском континенте с диалогом начал работать в своих философских трудах Платон около 405 года до н.э.

Диалог является структурированным, если он чем-то ограничен, например, рамками сценария или темой, вынесенной для обсуждения.

Здесь:

**Сценарий** (старолат. scenarius – описание действий актёров на сцене) - заранее установленный ход развития чего-либо для достижения какой-либо цели (чаще всего, целей).

Содержательно сценарий предопределен функционалом автоматизированного рабочего места, соответствующего конкретной ячейке оргструктуры организации. Его (т.е. сценария) конструкция, программная реализация, информационное наполнение и погружение в информационно-технологическую среду является уделом разработчиков среды, которые являются единственными, кто волен принимать те или иные проектные решения. От этого целиком зависит степень соответствия предлагаемого готового сценария (его свойств) ментальным свойствам ещё неизвестных пользователей. Отсюда следует необходимость тщательнее рассмотреть каждую из участвующих в диалоге сторону.

**Сценарий**. Сценарии (их темы и содержания) могут быть разными, например:

Подготовить документ, согласованный с имеющими к нему отношение лицами, утвердить его у наделённого соответствующими полномочиями руководителя и разослать по назначению.

Найти поставщика нужного оборудования, выяснить условия его приобретения и сообщить полученную информацию лицу, уполномоченному принять соответствующее решение.

Составить библиографию по заданной теме.

Провести аудио видеоконференцию.

Принять управленческое решение, передать его по назначению для исполнения и проконтролировать исполнение.

Ещё многое, что другое, и это всё драматические ситуации, представленные в информационно-технологической доминанте соответствующими сценариями, которые непосредственно скрыты от пользователя, но проявляются в диалоге.

Здесь:

**Драма** (греч. drama – действие) – один из трёх основных видов литературы (наряду с лирикой и эпосом), представляющий собой произведение, построенное в виде диалога.

**Драматический** (греч. dramaticos) – относящийся к драме.

Из приведённого перечня следует, что сценарии тематически весьма разнообразны и это непреодолимая данность. Но технологически все они примитивно единообразны в следующем.

Во-первых, любой сценарий, выбранный для исполнения, имеет начало и конец, которые фиксируют его размер и приемлемое время исполнения.

Во-вторых, любой сценарий актуализируется, т.е. запускается для исполнения немедленно сейчас или в отложенном режиме, пользователем, конкретно, ЛРС.

В-третьих, в контексте исполнения любого сценария пользователь вводит со своего терминала сообщение (входное сообщение, имеющее смысл команды на выполнение информационно-технологической доминантой конкретного действия).

В-четвёртых, после исполнения команды на терминале пользователя отображается информация с результатами исполненной команды – выходное сообщение. Это сообщение может содержать либо нужную пользователю информацию, что свидетельствует об исполнении сценария, либо приглашение пользователю ввести новую команду, возможно, на выбор из предложенного набора, или пользователь самостоятельно принимает решение о продолжении диалога и способе его ведения.

Согласно методологии русского философа М.М. Бахтина, для диалогических отношений характерна специфическая природа. Они не могут быть сведены до чистой логики, ни до лингвистических отношений, т.е. только до слов, используемых в диалоге. Они возможны лишь тогда, когда существуют завершенные высказывания говорящих субъектов, фиксирующие конечные результаты.

Наконец, в-пятых, взаимодействие пользователя с информационно - технологической доминантой в процессе реализации сценария осуществляется путём физического воздействия пользователя на элементы терминала. Такие воздействия принято называть интерфейсом пользователя или пользовательским интерфейсом.

**Интерфейс пользователя**. Примем следующее определение:

**Интерфейс пользователя** или **Пользовательский интерфейс** (англ. User Interface – **UI**) – способ передачи информации между пользователем и терминалом.

Повсеместное применение находят такие интерфейсы пользователя, как [1]:

примитивный интерфейс (применение командной строки или набор на клавиатуре компьютера какого-либо текста),

интерфейс меню (вызов меню с перечнем чего-либо и выбор из него нужного пункта),

интерфейс со свободной навигацией (использование, например, горячих клавиш),

интерфейс прямого манипулирования (например, перемещение документов в папку, что принято называть технологией “перетащить и поместить” (англ. Dragan Drop – DaD)).

Первый из перечисленных интерфейсов является текстовым интерфейсом, остальные относятся к графическим интерфейсам пользователя.

Здесь в общем случае:

**Графический интерфейс пользователя** (англ. **G**raphical **U**ser **I**nterface – **GUI**) – пользовательский интерфейс, в котором доступные пользователю действия представлены на терминале множеством графических изображений - пиктограмм.

**Пиктограмма** (лат. pictus – писаный красками, рисованный + греч. gramma–письменный знак, черта, линия) –условный знак чего-либо (объекта, действия, атрибутов и т.п.), передающий его узнаваемый признак (признаки).

Когда-то пиктограммами писали древние письма и тексты, сейчас изобретение далёких потомков органично с пользой вписалось в информационные технологии.

Графические пользовательские интерфейсы относятся к классу **WIMP**–интерфейсов (англ. **W**indows– окно, **I**mage – образ, **Menu** – меню, **P**ointer - указатель).

Существует также класс **SILK**– интерфейсов (англ. **S**peech – речь, **I**mage – образ, **L**anguage – язык, **K**nowledge – знание), которые, пока, находят ограниченное применение. К этому классу относятся речевой интерфейс, мимический интерфейс и семантический интерфейс.

**Речевой пользовательский интерфейс**. Здесь команды подаются голосом путём произнесения отдельных слов или коротких словосочетаний. При этом слова должны выговариваться чётко, в одном темпе с паузами между ними. Из-за несовершенства алгоритмов и программ распознавания речи эти интерфейсы требуют индивидуальной предварительной настройки на конкретного пользователя.

**Мимический пользовательский интерфейс**. Для управления компьютером используется выражение лица пользователя, направление взгляда, размер зрачка, жесты и другие индикаторы. Изображение считывается с цифровой видеокамеры, а затем с помощью специальных программ распознавания образов из этого изображения выделяются команды.

**Семантический пользовательский интерфейс**. Обращение к компьютеру ведётся с помощью живой речи, содержащей текст, мимику и жесты.

Фундаментальной основой создания эффективных **SILK**– интерфейсов является проникновение в тайны человеческого мозга и понимание его работы [2].

Подытоживая сказанное, обратим внимание, что интерфейс взаимодействия является своего рода плодом метизации (от франц. metis - произошедший от скрещивания двух пород, помесь) физического и биологического в точках бифуркации. Биологическая часть – это пользователи. Физическую составляющую образуют институции и инструкции, интерфейсы пользователей и разнообразные технические устройства, обеспечивающие для них входные и выходные сообщения.

Для генерации входных сообщений в общем случае пригодны устройства:

манипуляторы (мыши, джойстики и т.п.),

микрофоны,

видеокамеры,

фотоаппараты,

сканеры,

световые перья,

сенсорные экраны,

кнопки,

клавиши,

переключатели,

потенциометры,

датчики положения и движения,

устройства контроля психофизиологического состояния человека и съёма сигналов его мозговой активности и др.

Для выходных сообщений применимы устройства отображения:

экраны,

табло,

информационные стены,

принтеры, графопостроители,

лампочки,

звукогенераторы (динамики, зуммеры, сирены и т.п.) и др., которые являются раздражителями для зрительных, слуховых, тактильных, обонятельных, вкусовых рецепторов человека, включающих его сознание для восприятия поступающей информации и её переработки.

Выводимая информация может характеризоваться сочетанием бесчисленных мозаик цветных графических элементов и разнообразием применяемых шрифтов.

Всё, что здесь перечислено, в конкретном применении должно быть необходимо и достаточно, быть удобным и практичным, расположенным и скомпонованным понятно и разумно, радовать глаз и вызывать восхищение, соответствовать физиологии пользователя, не приводить к негативным последствиям для организма человека. Другими словами, должна быть соблюдена совместимость свойств окружения пользователя на автоматизированном рабочем месте со свойствами самого пользователя. Из этого следует целесообразность остановиться на ментальных свойствах пользователя.

**Пользователь**. Он находится на автоматизированном рабочем месте в пространстве, заполненном огромным количеством меняющейся информации разной модальности: текст, графика, анимация, звук, свет, цвет в статике и динамике. Поэтому любопытно, как в таких условиях пользователь видит, слышит, чувствует, запоминает, понимает, думает, принимает решения и их реализует и т.п.? Ответы на эти и подобные им вопросы необходимы для организации эффективного взаимодействия пользователя с информационно-технологической доминантой. Ответы крайне нужны, но когнитивная психология как наука, изучающая работу человеческого мозга, пока не может их сформулировать в доскональной научной интерпретации. Но накоплен и обобщен уникальный опыт и им следует воспользоваться [3].

Зрение является главным каналом восприятия окружающей действительности, и половина ресурсов мозга используется для обработки зрительной информации. Изображения, поступающие в мозг, на пути от рецепторов до нейронов изменяются и интерпретируются на основе предыдущего опыта и имеющихся стереотипов. Поэтому представление в сознании увиденного может отличаться от того, что на самом деле изображено и зафиксировано глазами. Это и хорошо, и плохо. В одних случаях может приводить к ошибочным действиям, в других – наоборот, побуждать к нужному действию. И эти возможности в руках разработчика интерфейса взаимодействия.

Зрительное восприятие текста – чтение является основным способом получения информации. Тексты, исполненные заглавными буквами, для человеческого глаза не комфортны и их следует избегать. Не следует пренебрегать заголовками, предшествующими тексту, которые способствуют его осмысленному восприятию. Для изображения текста используются различные шрифты. С точки зрения удобочитаемости выбор шрифта не имеет значения, если только он не настолько декоративен, что трудно распознавать буквы. Но размер шрифта важен. Он должен быть достаточно крупным, чтобы его можно было читать без напряжения. Человек более быстро читает длинные строчки, но предпочитает короткие. Удобочитаемость текста можно оценить по формуле Флеша:

**206.835 – 1.015 () – 84.6 ()**.

Чем выше значение этого показателя, тем легче прочитать текст.

Восприятие информации сопровождается работой памяти – сначала кратковременной или, как её ещё называют, рабочей. Информация в рабочей памяти хранится ограниченное время – несколько секунд. Кроме того, процесс занесения информации в память не стабилен – зависит от мотивации самого человека и внешних факторов. Для запоминания необходима фокусировка внимания, которая требует определённого времени. Так что быстро меняющаяся информация может быть не воспринята. При одновременном действии нескольких внешних информационных сигналов человек фокусирует внимание на одном из них.

Человек может запомнить одновременно только четыре элемента. Этот объём можно увеличить, если длинную последовательность элементов разбить на группы, каждая из которых содержит от одного до четырёх элементов не более. Именно так представляются десяти символьные телефонные номера или более длинные банковские счета. Если информацию повторять несколько раз, то она запоминается на длительное время, перемещаясь в долговременную память. Другими словами, чтобы информацию не забывать, её нужно использовать. В рабочих условиях важную информацию нужно напоминать пользователю, не надеясь на то, что он её помнит. Человек склонен забывать и это, по большому счёту, - благо.

Получая и запоминая информацию, человек её обдумывает, т.е. постигает её смысл, осмысливает или осознаёт. Этим занимается мозг. Мозг может обрабатывать информацию на осознанном уровне только небольшое количество информации. По некоторым оценкам, каждую секунду в мозг человека поступает от рецепторов десятки миллионов информационных сигналов, но только сорок из них доходят до нашего сознания. Одна из распространенных ошибок состоит в единовременной подаче большого объёма информации. Следует применять концепцию постепенного раскрытия. Постепенное раскрытие означает предоставление пользователю только той информации, которая в данный момент ему необходима, и её дальнейшая детализация по желанию пользователя.

При решении задачи на автоматизированном рабочем месте пользователь её прежде осмысливает, т.е. думает и вспоминает (строит модель сценария будущего диалога) – это когнитивный процесс. Затем смотрит на экран с информацией – это визуальный процесс. И, наконец, нажимает на кнопки, передвигает мышь, набирает текст – это моторный процесс. Такие процессы принято называть нагрузками. Все эти нагрузки задействуют разное количество ментальных ресурсов человека. Для просмотра или поиска чего-то на экране (визуальные нагрузки) необходимо больше ресурсов, чем для набора текста или перемещения курсора (моторные нагрузки). Но анализ, вспоминание, формирование сценария (когнитивные нагрузки) требуется больше ресурсов, чем на просмотр или поиск информации (визуальные нагрузки). То- есть, порядок расположения нагрузок от более “затратной” к менее “затратной” такой:

когнитивная,

визуальная,

моторная.

В интеллектуальной информационно-технологической среде для пользователей нужно отыскивать компромиссы, в которых когнитивные нагрузки минимальны (по Стивену Кругу – не принуждайте пользователей напряженно думать).

Ментальные характеристики пользователей являются основой информационного дизайна, с которым должен быть в согласии и гармонировать вообще дизайн рабочего помещения пользователей, которые являются интеллектуальным ресурсом интеллектуальной информационно-технологической среды. Пользователи, дополняя друг друга, формируют трудовой коллектив, основой сплочённости которого является интерфейс взаимоотношений. Перейдём к его рассмотрению.

**Контрольные вопросы для самопроверки знания**

**лекционного материала**

**КВ №398.** Дать лекционные определения понятиям “автоматизированное рабочее место”, “пользователь”, “ функционал”, “дизайн”, “ментальность” и довести воспроизведение определения до автоматизма. Классы пользователей и их функционалы. Типы автоматизированных рабочих мест и их краткая характеристика (рабочие места стационарные, мобильные, носимые, функциональные и дизайнерские проблемы, ментальные особенности). Примеры АРМ из лекций и собственной практики.

**КВ №399.** Дать лекционные определения понятий “система”, “объект”, “управление”, ““объект управления”, “система управления” и привести графическую модель системы управления. Довести воспроизведение определений и модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Построить графическую модель САУ и её краткая характеристика в контексте интеллектуальной информационно-технологической среды БММ.

**КВ №400.** Дать лекционные определения понятий“система управления”, “автоматизированная система управления”, “ручная система управления”, “система автоматического управления”, “автоматизированная система обработки информации и управления” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести графические модели САУ, АСУ, РСУ, АСОИУ. К какой из числа перечисленных систем следует отнести ГАС “Контур” и почему.

**КВ №401.** Дать лекционные определения понятий “ситуационный центр”, “ситуация”, “фактор”, “мониторинг”, “контроль”, “текущая ситуация”, “плановая ситуация”, “кризисная ситуация”, “центр” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Канонический ситуационный центр и его краткая характеристика (типы ситуационных центров, технические средства, источники информации и её виды, реализуемые функции, обсуждаемые вопросы, визуализация информации, режимы функционирования). В какую из автоматизированных систем, рассмотренных на лекциях, включён ситуационный центр и его назначение в системе.

**КВ №402.** Дать лекционное определение понятия “проектирование” как процесса выбора и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Пояснить физический смысл этого определения на примере ГАС “Контур” (что конкретно означают Х, х и т.д.).

**КВ №403.** Дать лекционные определенияпонятий “объект автоматизации”, “объект управления” и привести из лекции графические модели электропечи как объекта автоматизации и как объекта управления, а также СУ температурой в нагревательной камере электропечи. Довести воспроизведение определений и моделей до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Кратко изложить принцип действия электропечи и СУ температурой в нагревательной камере электропечи. Вектор возмущающих воздействий **W** на электропечь как объект управления: краткая характеристика.

**КВ №404.** Дать лекционные определения понятий “инженерно - строительный комплекс”, “здание”, “сооружение”, “система жизнеобеспечения”, “комфорт”, “физический комфорт”, “уют”, “психический комфорт”, “эмоция” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Система жизнеобеспечения и её краткая характеристика (состав подсистем и их назначение). Краткая характеристика инженерно-строительные комплексы ГАС “Контур” и ГАС “Выборы”.

**КВ №405.** Дать лекционные определения понятий “система”, “объект”, “управление”, ““объект управления”, “система управления” и привести графическую модель системы управления. Довести воспроизведение определений и модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Построить графическую модель РСУ и её краткая характеристика в контексте интеллектуальной информационно-технологической среды БММ.

**КВ №406.** Дать лекционные определения понятий “инженерно - строительный комплекс”, “система жизнеобеспечения”, “умный дом”, “интернет вещей”, “автомат (автоматическая система)”, “система контроля”, “система управления”, “система автоматического управления”, “концепция” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Концепция “умный дом” и её физический смысл (бытовой и производственные аспекты – их содержание).

**КВ №407.** Информационно-технологическая доминанта: место, назначение, состав и физический смысл. Дать лекционные определения понятий “техника”, “инструмент”. Краткая характеристика техники как физического базиса информационно - технологической доминанты: состав технических средств и их назначение. Какие средства ВТ и ТК человек использует в своей повседневной практике.

**КВ №408.** Дать лекционные определения понятий “консолидант”, “интерфейс”, “унификация”, “консолидант взаимосвязи”, “кабель”, ‘’локальная вычислительная сеть”, “глобальная вычислительная сеть”, “метод доступа”, “маркер” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Интерфейс взаимосвязи и кратко его конструктивное устройство (разъёмы, кабели, примеры локальных и глобальных вычислительных сетей). Отличительные особенности Интернета, ГАС “Контур”, ГАС “Выборы”.

**КВ №409.** Дать лекционное определение понятия “инновация” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Кратко привести лекционные дефиниции понятий “дизайн-мышление” и “концепт-мышление”. Сравнительный анализ ГАС “Контур” и ГАС “Выборы” в контексте концепт-мышления.

**КВ №410.** Дать лекционные определенияпонятий “интерфейс взаимосвязи”, “протокол”, “узел”, “стек протоколов” и из лекции привести сетевую модель OSI. Довести воспроизведение определений и модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Сетевая модель OSI и её краткая характеристика (назначение и физический смысл модели и её уровней). Примеры стеков протоколов и какие из них использует Интернет.

**КВ №411.** Дать лекционное определение понятия “звено” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Состав звеньев ГАС “Контур” их назначение и выполняемые функции. Особенности этих звеньев в контексте ИСК интеллектуальной доминанты БММ.

**КВ №412.** Дать лекционные определения понятий “интерфейс взаимодействия”, “терминал”, “институция”, “инструкция”, “диалог”, ‘сценарий”, “интерфейс пользователя” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Интерфейс взаимодействия и кратко его характеристика (сценарии и их особенности, интерфейсы WIMP и SILK, генерация входных и отображение выходных сообщений). Совместимость свойств пользователя со свойствами его окружения на рабочем месте на примере собственного персонального компьютера или смартфона.

**КВ№413.** Дать лекционные определения понятий “система”, “цель”, “система целенаправленная”, “система целеустремлённая”, “система человек-машина”, “система самоорганизующаяся” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Фундаментальное различие перечисленных систем. Объяснить важность целесообразности живой и неживой природы и рукотворных систем, а также опасность самоорганизующихся систем. Цели первичные и цели вторичные: их физический смысл. Сформулировать цель (цели) студента университета.

**КВ №414.** Дать лекционные определения“пользователь”, “ментальный”, “функционал” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Классы пользователей и их функционалы. Краткая характеристика ментальных свойств пользователя и распределение когнитивной, визуальной и моторной нагрузок по классам пользователей.

**КВ №415.** Дать лекционные определения понятий “техника”, “инструмент”, “автоматизированная информационная система”, “звено” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Состав средств ВТ и телекоммуникаций, применяемых при создании АИС. Что использовано конкретно в ГАС “Контур” и ГАС “Выборы”. Состав средств отображения информации и их краткая характеристика. Средства отображения информации, использованные в ГАС “Контур” и ГАС “Выборы” и на каких звеньях.

**КВ №416.** Дать лекционные определения понятий “объект управления”, “объект автоматизации”, “отношение” и привести из лекции графические модели электропечи как объекта автоматизации и объекта управления, а также системы управления температурой в нагревательной камере электропечи. Довести воспроизведение определений и моделей до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. В каких связях или отношениях находятся приведённые модели. Принципиальное различие моделей электропечи как объекта, с одной стороны, автоматизации, а с другой – управления.

**КВ №417.** Дать лекционное определение понятия “цель” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Вторичные цели и их физический смысл. Привести из лекции дерево вторичных целей и добавить в него подцели ***Ц*11** и ***Ц*12** (или, на своё усмотрение, любые другие две подцели), сформулировав их физический смысл.

**КВ №418.** Дать лекционные определения понятиям “объект”, “объект управления”, “система управления”, “автоматизированная информационная система”, “автоматизированная система обработки информации и управления”. Обратиться к структурной схеме ГАС “Контур” и преобразовать её в графическую модель автоматизированной системы обработки информации и управления.

**КВ №419.** Дать лекционные определенияпонятий “система управления”, “система автоматического управления”, “автоматизированная система управления”, “ручная система управления” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Построить графические модели САУ, АСУ, РСУ. Поставить в соответствие САУ, АСУ, РСУ системы, которые были рассмотрены в качестве примеров на лекциях.

**КВ №420.** Дать лекционные определения понятий “задача”, “проектная задача” и привести алгоритм решения проектных задач. Довести воспроизведение определений и алгоритма до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Пояснить физический смысл элементов алгоритма на примере СУ температурой в электропечи в предположении, что электропечь является хорошо структурированным объектом управления.

**КВ №421.** Дать лекционные определения понятий “система управления”, “система автоматического управления”, “автоматизированная система управления” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Построить графические модели САУ и АСУ. Привести из лекции динамические характеристики электропечи как объекта управления и их краткая характеристика. Чем вызвана необходимость присутствия человека в АСУ в данном случае и его роль в ней.

**КВ №422.** Дать лекционные определения понятий “информационный кризис”, “кризисная ситуация” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. На основе лекционного материала охарактеризовать кризисную ситуацию в стране в сфере автоматизации во 2-й половине 60-х -1-й половине 70-х годов и оценить эффективность выхода из неё.

**КВ №423.** Дать лекционное определение понятия “цель” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Первичные цели и их физический смысл. Привести из лекции дерево первичных целей и добавить в него подцели **ЦN11** и **ЦN12** (или, на своё усмотрение, любые другие две подцели), сформулировав их физический смысл.

**КВ №424.** Дать лекционное определение понятия “цель” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести цели ГАС “Контур”. Сформулировать самостоятельно интегральную цель ГАС “Контур”, для которой приведённые цели будут подцелями.

**КВ №425.** Дать лекционные определения понятий “система”, “объект”, “управление”, “модель”, “система управления”, “отношение” и привести графические модели канонической СУ и СУ уровнем жидкости в ёмкости и довести воспроизведение определений и моделей до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Провести анализ приведенных моделей на соответствие. Привести графические модели электропечи как объекта автоматизации и как объекта управления: их принципиальные различия. В каком отношении эти модели находятся друг к другу.

**КВ №426.** Привести лекционные определения понятий “сообщение”, “функциональная схема”. Довести воспроизведение этого определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Самостоятельно построить функциональную схему формирования и отправки адресату сообщения на персональном компьютере (смартфоне) в режиме электронной почты.

**КВ №427.** Дать лекционные определения понятий “управление”, “система управления”, “руководство” и привести графическую модель системы управления, довести воспроизведение определений и графической модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Пояснить соответствие системы управления принципу необходимого разнообразия Эшби. Самостоятельно построить графическую модель системы руководства и пояснить соответствие её принципу допустимого разнообразия.

**КВ №428.** Дать лекционные определения понятий “локальная вычислительная сеть”, “структурная схема” и привести графическую модель неструктурированной ЛВС Ethernet и довести воспроизведение этих понятий и графической модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. В контексте лекционного материала привести примеры практического применения этой ЛВС. Как проявляется взаимозависимость неструктурированной ЛВС Ethernet и ИСК интеллектуальной доминанты БММ.

**КВ №429.** Сформулировать “правило трёх пи”. Дать лекционные определения понятий “понятный”, “привлекательный”, “практичный” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Охарактеризовать в контексте интерфейсного консолиданта роль этого правила при создании и эксплуатации автоматизированных информационных систем, а также в собственной практике (при взаимодействии с гаджетами или в иных случаях).

**КВ №430.** Дать лекционные определения понятий “система”, “цель”и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Перечислить классы систем по способности к целеполаганию и дать их лекционные определения, доведя воспроизведение определений до автоматизма. К какому классу систем из числа перечисленных следует отнести РСУ и почему. Самостоятельно простроить графическую модель РСУ с соответствующими комментариями.

**КВ №431.** Дать лекционные определения понятий “система”, “система управления”, “система контроля”, “отношение” и привести графические модели СУ и СК. Принципиальное отличие СУ и СК. . В каком отношении находятся СУ и СК. Как СК реализована в ГАС “Контур”.

**КВ №432.** Дать лекционное определение понятия “структурная схема” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести из лекционного материала в качестве примера не менее пяти простейших структурных схем и пояснить их назначение и принцип действия.

**КВ №433.** Дать лекционные определения понятий “контроль”, “измерение” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести графическую модель СУ температурой в электропечи – здесь осуществляется контроль или измерение температуры.

**КВ №434.** Дать лекционные определения понятий “цивилизация”, “связь”, “отношение”, “функциональная схема” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести из лекции инфограмму цивилизационного развития общества и её краткая характеристика. Преобразовать инфограмму в структуру. Какой признак обеспечивает логическое единство структуры.

**КВ №435.** Дать лекционные определения понятий “система”, “объект”, “объект управления”, “система управления” и привести графическую модель системы управления, довести воспроизведение определений и модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Перечислить классы систем по способу реализации КОС и привести их лекционные определения, доведя воспроизведение определений до автоматизма. Самостоятельно построить графическую модель АСУ с соответствующими комментариями.

**КВ №436.** Алгоритм решения проектных задач: графическая модель из лекции и её краткая характеристика на примере СУ температурой рабочей камеры электропечи.

**КВ №437.** Дать лекционные определения понятий “измерение”, “контроль”, “управление”, “система контроля (измерения)”, “система управления” и привести графические модели СК и СУ. Как реализованы системы измерения, контроля и управления вычислительным процессом на ГВЦ ГАС “Контур”.

**КВ №438.** БММ – страта “методология”: краткая характеристика (определение понятия, место и роль методологии вообще и конкретно в проектировании, способ и метод – их последовательность в определении понятия “методология”, инструмент, методика, виды методологий и их отличительные черты). Методологические особенности ГАС “Контур” и ГАС “Выборы”.

**КВ №439.** Дать лекционные определения понятий “модель”, “структурная схема”, “функциональная схема” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Каким из этих понятий можно определить взаимообусловленность этапов автоматизации, рассмотренных на лекциях.

**КВ №440.** Дать лекционные определения понятий “задача”, “проектная задача”, “связь”, “отношение” и привести из лекции алгоритм решения проектной задачи и его краткая характеристика. Довести воспроизведение определений и алгоритма до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Данный алгоритм следует отнести к структурным или функциональным схемам и почему.

**КВ №441.** Дать лекционные определения понятий “система целенаправленная”, “система целеустремлённая”, “система человеко-машинная”, “система самоорганизующаяся” и довести до автоматизма воспроизведение определений, т.е. быстро и правильно по памяти. К каким классам систем из числа перечисленных, следует отнести САУ, АСУ, РСУ.

**КВ №442.** Необходимость и способы хранения информации в автоматизированных системах. Краткая характеристика иерархии способов хранения информации. Иерархии способов хранения информации в ГАС “Контур” и в ГАС “Выборы” и используемые для их реализации программные средства.

**КВ №443.** Дать лекционные определения понятий “линия связи”, “канал связи “ и довести воспроизведение понятий до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Аналоговый и цифровой каналы связи: их физический смысл. Источники помех в канале связи и их нейтрализация. Усилители и повторители в каналах связи: их назначение. Из лекций привести структурную схему, в которой использованы повторители.

**КВ №444.** Дать лекционные определения понятий “техника”, “инструмент”, “автоматизированная информационная система”, “звено” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Состав средств ВТ и телекоммуникаций, применяемых при создании АИС. Устройства ввода информации и их краткая характеристика. Устройства ввода информации, использованные в ГАС “Контур” и ГАС “Выборы”.

**КВ №445.** Дать лекционные определения понятий “фальсификация“, “информационно-тектонический разлом” и довести воспроизведения определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти Исторические примеры информационно-тектонических разломов. Существуют ли текущие события, свидетельствующие о сознательном искажении информации в современной действительности.

**КВ №446.** Дать лекционные определения понятий “методология”, “способ”, “метод”, “цель”, “проект” и довести воспроизведение понятий до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Охарактеризовать рациональную сущность методологии в прикладном аспекте: методология проектирования АСОИУ (цели проектирования).

**КВ №447.** Дать лекционные определения понятий“система управления”, “автоматизированная система управления”, “ручная система управления”, “система автоматического управления” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Построить графические модели САУ, АСУ, РСУ и кратко охарактеризовать их в контексте интерфейсного консолиданта БММ.

**КВ №448.** Дать лекционное определение понятия “автоматизированное рабочее место” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести состав оборудования на нём (общий случай – что может быть). Состав АРМ на ГВЦ ГАС “Контур”. Обратиться к структурной схеме ГАС “Контур” и выяснить в ней место и назначение Т. Рассмотреть ситуацию: на ГВЦ отказала ЭВМ2 из состава ВС1. Какая информация при этом должна отобразиться на Т и АРМ.

**КВ №449.** Дать лекционные определения понятий “объект автоматизации (предметная область)”,” система управления”, “система автоматического управления”, “ автоматизированная система управления”, “ручная система управления” и привести из лекции графическую модель системы управления. Довести воспроизведение определений и модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Сформулировать предметные области для САУ, АСУ, РСУ.

**КВ №450.** Дать лекционное определение понятия “импульсно-кодовая модуляция” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Физический смысл дискретизации, квантирования и кодирования. Источники дискретных сигналов и их краткая характеристика.

**КВ №451.** Дать лекционные определения понятий “контроль”, “измерение” и привести из лекции графическую модель системы контроля. Довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Представить ГАС “Выборы” в виде СК.

**КВ №452.** Дать лекционные определения понятий “информация”, “сообщение”, “обработка (сообщения)” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести упорядоченное множество (последовательность) преобразований над сообщением в режиме электронной почты.

**КВ №453.** Дать лекционные определения понятий “топология”, “функциональная схема”, “структурная схема”, “свойство” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Принципиальные особенности (отличительные свойства) приведённых понятий. Типовые топологии и их краткая характеристика. Построить топологию ГАС “Контур”.

**КВ №454.** Дать лекционные определения понятий “электронная вычислительная машина”, “структурная схема”, “класс”, “свойство”, “канонический” и довести воспроизведение определений до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Привести из лекции каноническую структурную схему ЭВМ и её свойства. Принципиальное отличие традиционных (кремниевых) и квантовых ЭВМ. Классы ЭВМ: краткая характеристика (назначение, отличительные свойства). ЭВМ, использованные в ГАС “Контур” и ГАС “Выборы”, и их назначений в системах.

**КВ №455.** Информационно-технологическая доминанта: место, назначение, состав и физический смысл. Дать лекционные определения понятий “техника”, “инструмент”, “информация”, “сообщение”. Краткая характеристика устройств ввода информации и устройств отображения информации (состав устройств и их назначение. Устройства ввода и отображения информации, используемые в ГАС “Контур” и ГАС “Выборы”, и их отличительные особенности.

**КВ №456.** Дать лекционные определения понятий “связь”, “линия связи”, “модель” и привести из лекции графическую модель телефонной аналоговой связи. Довести воспроизведение определений и модели до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Краткая характеристика (описание) модели. Назначение модели и какие свойства реальной телефонной аналоговой связи не учитывает приведённая модель. Какие технические устройства предполагает аппаратура А.

**КВ №457.** Дать лекционное определение понятия “цель” и довести воспроизведение определения до автоматизма, т.е. быстро и правильно по памяти. Глобальная и интегральные цели: их физический смысл. Рассмотреть интегральные цели технологически развитых стран США, Китай, Россия) и степень их соответствия глобальной цели.