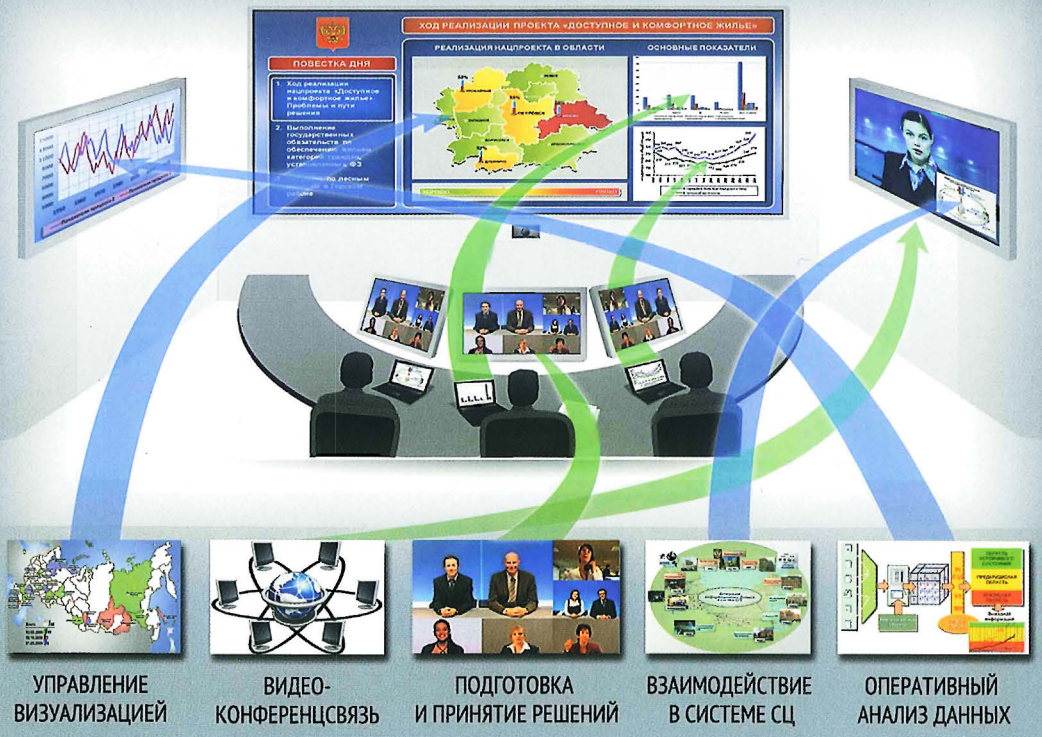
Н.И. Ильин, Н.Н. Демидов, Е.В. Новикова

Ситуационные центры

Опыт, состояние, тенденции развития



УДК 35
ББК 73
С 41

С 41 **Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития** / Н.И. Ильин, Н.Н. Демидов, Е.В. Новикова. – М.: МедиаПресс, 2011. – 336 с.

ISBN 978-5-902750-18-5

В книге обобщен отечественный и зарубежный опыт создания и эксплуатации ситуационных центров, обоснованы типовые решения программно-технических средств, сети видеоконференцсвязи, выносных и мобильных мультимедийных комплексов, особое внимание уделено тенденциям развития информационного и организационного обеспечения.

Приведено описание информационно-справочных и информационно-аналитических систем, обеспечивающих решение функциональных задач и информационное взаимодействие СЦ разных уровней управления. Особое внимание уделено применению инструментально-моделирующих средств в процессе подготовки и принятия решений. Большое внимание уделено концепции визуализации информации, методам и средствам активизации внимания, закономерностям восприятия информации в ходе принятия решений.

Рассмотрены методологические подходы проектного управления на основных этапах создания жизненного цикла СЦ, приведен состав и структура типовой проектно-сметной документации, примеры основных технических решений. Дана краткая характеристика и описание наиболее удачных проектов СЦ федерального и регионального уровня.

Обоснованы основные тенденции развития системы СЦ, программно-аппаратных комплексов, видеоконференцсвязи и мобильной компоненты, а также новых технологий отображения информации, включая системы объемной визуализации (3D) для поддержки принятия управленческих решений.

На наш взгляд, книга будет полезной специалистам в области информационных технологий, студентам, аспирантам, а также тем, кто интересуется вопросами применения новых информационных технологий в системах управления.

ISBN 978-5-902750-18-5

© Н.И. Ильин, Н.Н. Демидов, Е.В. Новикова
© ООО «МедиаПресс», оригинал-макет

Об этой книге

В последнее время специалисты в сфере управления все больше внимания уделяют вопросам построения и эффективного использования ситуационных центров (СЦ). Это объясняется высокой динамичностью, сложностью, многоаспектностью, существенным увеличением степени неопределенности задач управления, решаемых в органах государственной власти и крупных корпорациях. В этих условиях интеллектуальные возможности человека могут войти в противоречие со сложностью переработки значительных объемов информации и стремлением избежать ошибок при принятии ответственных управленческих решений. К основным средствам преодоления этого противоречия следует отнести расширение коллектива лиц, участвующих в процессе выработки и принятия решений, и использование современных информационно-аналитических технологий поддержки их деятельности.

Идеология создания и функционирования ситуационных центров основана на интеграции в одной организационно-функциональной структуре совокупности административно-управленческих, технических, информационных, программных и телекоммуникационных ресурсов для обеспечения всестороннего, оперативного, интеллектуального анализа обстановки и выработки адекватных решений по управлению сложными ситуациями. Ситуационные центры, соединяющие в себе технологии поддержки принятия решений и презентационные технологии, вносят принципиально новые изменения в процессы обсуждения и анализа крупных и сложных проблем управления, обеспечивая комплексную обработку информации на основе использования новых методов анализа и средств визуализации информации.

Эти, а также многие другие аспекты функционирования СЦ нашли свое отражение в материалах данного издания. Авторы монографии обобщили и провели анализ проблем и практики построения СЦ, определили типовые структурно-функциональные элементы и основные тенденции развития программно-технического, методического, информационного и организационного обеспечения системы ситуационных центров. В книге представлена также краткая информация об отечественных и зарубежных ситуационных центрах.

Большое внимание в этой работе уделяется практике создания и эксплуатации ситуационных центров. Указано, что в процессе проектирования, кроме выбора состава программно-технических средств, необходимо решать вопросы информационного обеспечения, применения адекватных методов и моделей ситуационно-

го анализа, организации коллективной работы групп экспертов в ситуационном зале, применения новых технологий визуализации вариантов принимаемых решений с учетом полиэкранных форм представления и психофизиологических особенностей восприятия информации человеком. Ситуационные центры являются объектами, в которых эффективность процесса подготовки и принятия решений тесно связана и зависит от организации человеко-машинного взаимодействия. Поэтому в СЦ проводится не просто рассмотрение проблемы, в ситуационном зале организуется обмен знаниями, вырабатывается однонаправленная процедура подготовки и принятия решения. Это позволяет сделать новые системы управления, которые обеспечивают необходимую глубину рассмотрения и выработку единого мнения, учитывающего все аспекты обсуждаемой проблемы. В книге сделана попытка показать, как производится полное информационное обеспечение всех этапов процессов принятия решения; какие особенности в технологиях передачи и обработки информации имеются в ситуационных центрах. Прежде всего, это гибкое перераспределение информационных потоков. Мы можем с помощью современных технологий выводить на экраны несколько потоков информации, которые дадут в совокупности новое знание, позволят по-новому получать и обрабатывать информацию, прежде всего, с учетом опыта и тех знаний, которые накоплены коллективом экспертов, сидящих в ситуационном центре.

Так что же такое ситуационные центры? Это мода или неизбежная эволюция информационных технологий? Я согласен с мнением авторов, что СЦ – это качественный скачок совершенствования процессов управления, это учет тех возможностей, которые накопило и предоставляет в распоряжение человека нынешняя техническая революция, которая происходит, прежде всего, в области информационного обеспечения процесса мышления, процесса подготовки принятия решений. Развитие системы ситуационных центров сегодня закладывает технологическую основу для функционирования системы государственного управления завтрашнего дня – «электронного правительства».

Данная книга дает ответы на основные вопросы, связанные с созданием и эксплуатацией ситуационных центров. В ней рассмотрены основные системные вопросы, включая техническую и технологическую основу ситуационных центров, организацию информационного обеспечения, методы и модели подготовки принятия комплексных решений, использования в ситуационных центрах технологий, связанных с управлением вниманием и учетом физиологических возможностей человека при представлении и анализе информации. Все эти аспекты рассматриваются в данном издании, в том числе и вопросы, связанные с методологией подготовки принятия решений. Большое внимание авторы уделяют вопросам организации процесса проектирования систем ситуационных центров, которые по своим технологическим возможностям должны быть полнофункциональными, использовать новейшие технические достижения и бурно развивающиеся информационные технологии по всем направлениям, связанным с хранением, обработкой и представлением информации.

С 2002 года Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАГС) проводит ежегодные конференции по проблемам создания и эксплуатации СЦ и технологий поддержки принятия решений. В ма-

териалах конференций, семинаров и других публикациях освещаются с разных точек зрения проблемы построения и функционирования ситуационных центров.

Активными участниками этих мероприятий являются авторы этой книги, которые по праву могут считаться основоположниками ситуационных центров в нашей стране, основными методологами их создания. Они подготовили и опубликовали работы по проблемам создания, опыта эксплуатации и развития системы СЦ, которые стали учебными материалами для проектировщиков ситуационных центров. Большую роль сыграли эти материалы и при создании Учебно-исследовательского ситуационного центра РАГС, уже шесть лет активно использующегося в учебном процессе академии. При написании монографии использовался многолетний практический опыт, накопленный авторами при создании и эксплуатации СЦ различного назначения, а также материалы многочисленных публикаций, ссылки на которые приведены в книге.

Монография будет полезной специалистам в области новых информационных технологий, студентам, аспирантам и преподавателям учебных заведений, а также читателям, интересующимся вопросами применения новых информационных технологий для совершенствования управленческой деятельности органов государственной власти.

А.Н. Данчул,
заведующий кафедрой информационных технологий
в управлении РАГС при Президенте РФ,
доктор технических наук, профессор

Введение

В современных условиях весьма актуальным становится повышение эффективности управления федеральными и региональными органами государственной власти, корпорациями и предприятиями. Это обусловлено усложнением современных управленческих задач, их многоаспектностью и многокритериальностью, возросшим потоком управляющих воздействий, исходящих из федеральных, региональных и местных органов власти.

В сфере управления повысился объем информационного обмена и его динамика. Обострилась необходимость оперативного и адекватного реагирования на складывающиеся экономические, социально-политические ситуации в стране и за рубежом.

Все более широкое применение в управленческой деятельности и, прежде всего, в органах государственного управления находят современные информационные технологии – «электронное правительство», государственная автоматизированная система «Управление», система электронного документооборота (СЭДО), федеральные и региональные информационно-управляющие системы, видеоконференцсвязь и ситуационные центры (СЦ).

Актуальность создания СЦ обусловлена многими факторами, в числе которых необходимость комплексного подхода к вопросам управления, сбалансированного сочетания федеральных и региональных интересов при решении экономических и социальных проблем, необходимость принятия решений в условиях дефицита времени. При выработке решений необходимо оценивать риски достижения поставленных целей (политических, экономических, социальных и др.), быстро конструировать варианты решений и наглядно представлять результаты оценки и прогнозирования их последствий.

С этой целью и создаются ситуационные центры, которые представляют собой инновационный комплекс методических, информационных и аппаратно-программных средств, предназначенных для работы руководителей или групп экспертов.

В нашей стране и за рубежом накоплен значительный опыт создания и эксплуатации СЦ, оснащенных современной вычислительной техникой, принципиально новыми технологиями обработки информации и средствами телекоммуникаций. В настоящее время насчитывается сотни ситуационных центров, и количество их продолжает увеличиваться. Называются они по-разному: центры стратегического управления, мультимедийные центры, визионариумы, ситуационные комнаты, командные пункты управления и т.п.

Система взаимодействующих СЦ органов государственного управления, которая функционирует в нашей стране, включает Ситуационный центр Президента

Российской Федерации и Ситуационный центр Правительства Российской Федерации, ситуационные центры Администрации Президента Российской Федерации, Совета Безопасности Российской Федерации. На втором уровне находятся ситуационные центры полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах, руководителей министерств, агентств и служб. На третьем уровне – ситуационные центры глав субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, ситуационные центры корпораций и крупных предприятий.

Новые возможности, которые обеспечивают ситуационные центры, основаны на слиянии технологий передачи информации и представлении ее в реальном времени, методов анализа и оценки ситуаций, а также организации коллективной работы экспертов непосредственно в процессе решения задач. Важнейшим и наименее проработанным аспектом работы ситуационных центров является организация взаимодействия экспертов в процессе коллективного обсуждения проблемы и делается это, прежде всего, с помощью новых форм и методов представления информации.

Ситуационные центры, учитывая их технические характеристики (большой экран, система управления процессом обсуждения и др.), позволяют представлять информацию в сжатом виде с помощью образов, пиктограмм, анимационных схем и т.д. На экране можно одновременно показывать прошедшее, текущее и перспективное состояние объекта, можно показывать план, факт, прогноз ситуации. В ситуационных центрах применяются различные мультимедийные формы представления информации, что позволяет перейти на единый язык образов, который понятен людям с разной подготовкой в области информационных технологий, с разными знаниями в различных сферах и областях обсуждаемой проблемы.

Ситуационные центры обеспечивают их взаимодействие между собой, распределив функции между вычислительными системами, банками знаний и людьми, которые находятся непосредственно в ситуационном зале. Технологии ситуационных центров позволяют организовать обмен знаниями с помощью режиссеров, сетевых технологий, специальных программ управления реализациями, а также на основе удаленного доступа для получения дополнительных сведений через видеоконференцсвязь. Необходимость комплексного, всестороннего, не фрагментарного рассмотрения проблем стоит остро как никогда.

Ситуационный центр только тогда будет эффективен, когда он превратится в инструмент управления при решении крупных социальных, экономических и производственных проблем на всех уровнях управления. Основная задача СЦ – комплексная оценка проблемной ситуации на основе применения специальных методов обработки больших объемов информации, а также оперативного построения и «проигрывания» сценариев их развития. Основное отличие ситуационного центра от традиционных систем автоматизации управления состоит в том, что в ходе проведения совещаний в режиме реального времени можно просчитывать и анализировать последствия управленческих решений.

Ситуационный центр надо рассматривать как инструмент анализа и решения оперативных задач, который способен обеспечивать многократное сжатие информации. Это единый образный язык описания проблемы и вариантов ее ре-

шения, это полный цикл анализа от планирования до контроля исполнения, это информационно-аналитическая поддержка на всех этапах подготовки принятия решения, это, если можно так сказать, новая методология и технология подготовки принятия решения.

Современные технологии позволяют организовать диалог между пользователями СЦ, в ходе которого они могут на едином образном языке увидеть, услышать, понять, спросить, уточнить информацию и обеспечить при этом выработку наиболее приемлемых решений по обсуждаемым проблемам. Ситуационный центр обеспечивает такое распределение функций между машиной и человеком, которое обеспечивает комплексную интеллектуальную обработку информации и коллективную подготовку принятия решений.

В данной книге сделана попытка обобщить опыт разработки и эксплуатации ситуационных центров, комплексно рассмотреть проблемы и практику их построения, определить типовые структурно-функциональные элементы и основные тенденции развития программно-технического, методического, информационного и организационного обеспечения системы ситуационных центров.

Книга состоит из восьми глав. В первой главе рассмотрен отечественный и зарубежный опыт создания ситуационных центров и этапы их развития. Приведена классификация СЦ. Большое внимание уделяется принципам и методологическим основам построения и функционирования СЦ. В том числе: важнейшим структурно-функциональным компонентам, режимам функционирования системы СЦ, вопросам моделирования функциональных задач с использованием современного методического и математического аппаратов, современным подходам к обеспечению информационной безопасности, перспективным программно-техническим комплексам. Представлена краткая информация о некоторых зарубежных ситуационных центрах. Приводятся примеры технического оснащения отечественных ситуационных центров различных уровней управления.

Во второй главе приведены варианты технического оснащения СЦ разного уровня, интерактивные системы коллективного и индивидуального пользования, вспомогательные средства отображения, системы озвучивания, управления, электропитания и др. Особое внимание уделено использованию новых информационных технологий (выносные и мобильные комплексы, системы видеоконференцсвязи и др.) в работе СЦ органов государственной власти РФ.

Рассмотрены вопросы телекоммуникационного взаимодействия СЦ между собой, а также с информационными системами на базе сервиса, представляемого телекоммуникационной составляющей сети передачи данных, выделенными каналами связи, физическими линиями связи, коммутируемыми каналами связи, сетью Интернет, видеоконференцсвязью и другими имеющимися видами связи, в том числе спутниковыми. Рассмотрены подсистема управления программно-аппаратными средствами СЦ и визуализацией данных, а также интерактивные средства индивидуального и коллективного пользования.

Для решения задачи стандартизации и повышения эффективности проектирования и создания СЦ вводится система критериев, по которым можно оценить качество программно-аппаратных решений и создания ситуационного центра в целом.

Третья глава посвящена вопросам организации информационных ресурсов и технологиям их обработки в СЦ, составу и структуре информационных фондов, системе сбора информации, базам данных и базам знаний, информационным порталам и хранилищам данных.

Рассмотрена технология информационных порталов на базе единой транспортно-коммуникационной сети, которая является наиболее рациональной для обеспечения информационного обмена в системе ситуационных центров с точки зрения полноты и оперативности получения информации. Дано описание типовых информационно-поисковых и информационно-аналитических систем, обеспечивающих решение функциональных задач и информационное взаимодействие СЦ разных уровней организационного управления.

В четвертой главе приводится описание инструментально-моделирующих средств СЦ, позволяющих повысить эффективность решение задач мониторинга, анализа данных и прогнозирования в проблемных областях. Детально рассматривается применение для этих целей геоинформационных систем.

Подробно рассмотрены системы моделирования макроэкономических, отраслевых и региональных процессов, общественно-политического развития и национальной безопасности, что позволяет структурировать большие объемы информации, проводить анализ в многомерном пространстве, выявлять устойчивые взаимосвязи, определять тенденции и закономерности событий. Особое внимание уделено применению в СЦ интеллектуальных технологий для анализа ситуаций, прогнозирования и планирования. Рассмотрены методы математической статистики, метод анализа иерархий, генетические алгоритмы, эволюционное программирование, технологии нейронных сетей, метод индукции, когнитивное моделирование и др.

Пятая глава посвящена технологии подготовки и представления информации в СЦ. В ней рассмотрены методические рекомендации по повышению восприятия информации с использованием полиэкранных форм представления данных. Сформулирован ряд общих принципов их компоновки.

Большое внимание уделено концепции управления вниманием, методам и средствам активизации внимания, закономерностям восприятия информации в ходе проведения совещаний.

Особое внимание уделяется технологиям подготовки презентаций, которые позволяют представить всю совокупность информационных данных в сжатом, концентрированном виде и логически увязанной последовательности.

Рассмотрены типовые сценарии представления информации на полиэкране в различных режимах: мониторинга, планового рассмотрения проблем, кризисных ситуаций.

В шестой главе рассмотрена методология поддержки принятия решений и используемые при этом методические, программно-инструментальные и технические средства управляющих систем, в составе которых наиболее значимое место принадлежит системам поддержки принятия решений (СППР).

Основная идея применения СППР в ситуационном центре – замещение отдельных этапов процесса принятия решений автоматизированными информационными технологиями с целью совершенствования данного процесса за счет ра-

ционального сочетания преимуществ человеческого мышления и достижений в области методологии, моделирования, техники и т.п.

С этой целью рассматриваются задачи, функции, принципы и этапы построения СППР. При этом особое внимание уделено функционированию СППР в сфере государственного управления, которое характеризуется острым дефицитом времени, сложностью и комплексностью решаемых проблем, необходимостью использования совокупности моделей анализа и оценки социально-экономической и общественно-политической обстановки в стране, итерационным характером процедур принятия решений и др.

В седьмой главе рассмотрены основные аспекты управления проектами создания СЦ на основных этапах его жизненного цикла: инициация, проектирование, планирование, заключение контракта и торги, закупки и поставки монтажа оборудования, инсталляция программного обеспечения, ввод объекта в эксплуатацию. Приведен состав и содержание проектных документов: концепция, техническое задание, технический проект, дизайн-проект, акты технической готовности и др. Особое внимание уделяется требованиям информационной безопасности. Приведены примеры основных технических решений. Дана краткая характеристика и описание наиболее удачных проектов СЦ в федеральных округах и региональных структурах.

Восьмая глава посвящена тенденциям развития СЦ ОГВ и организации управления межведомственным информационно-аналитическим взаимодействием системы СЦ, которая должна обеспечивать доступ пользователей к информационным ресурсам СЦ разного уровня с возможностью поиска, отбора, получения и представления необходимой информации. Рассмотрены вопросы формирования единого информационного пространства, использования и развития сети видеоконференцсвязи, выносных и мобильных мультимедийных комплексов.

Обоснованы направления развития системы СЦ в части создания интеллектуального кабинета, который обеспечивает руководителя информационно-аналитическими услугами, видеоконференцсвязью и мобильной компонентой, а также новыми технологии отображения информации, включая системы объемной визуализации (3D). В качестве инструмента организации взаимодействия на всех уровнях управления рассмотрено новое направление развития видеосвязи, которым является виртуальная переговорная.

Развитие ситуационных центров соответствует современному курсу на инновационную модернизацию страны, которую проводят Президент Российской Федерации и Правительство Российской Федерации. Значительный вклад в становление системы ситуационных центров как технологической основы совершенствования государственного управления внес директор ФСО России генерал армии Е.А. Муров.

Изложенные в книге материалы по вопросам создания ситуационных центров получены во многом благодаря тесному взаимодействию и совместным работам с академическими и отраслевыми научно-исследовательскими институтами, сотрудничеству с крупными компаниями, имеющими большой опыт разработки и применения передовых информационных технологий. Следует отметить огромный вклад в теорию создания ситуационного управления и практику применения

информационных технологий в управленческой деятельности, который внесли Ю.Г. Агалаков, Д.Л. Андрианов, А.Ю. Бадалов, А.Н. Данчул, А.А. Зацаринный, А.В. Зуева, С.Н. Капцов, С.Н. Осипов, В.М. Николаенко, А.А. Солдатов, И.А. Соколов, В.С. Симанков и другие руководители профильных организаций.

Особую признательность выражаем безвременно ушедшему из жизни Ю.П. Корневу. Его поддержка вопросов совершенствования государственного управления на основе применения современных информационных технологий в системе ситуационных центров способствовала написанию этой книги.

Выражаем искреннюю благодарность нашим коллегам О.В. Дергунову, К.В. Клименко, А.Ф. Арестову, А.С. Будакову, А.Ю. Будникову, И.А. Гайчене, В.В. Долгову, С.П. Козлову, С.В. Новикову, П.Н. Поповичу, А.Н. Потееву, Ю.А. Сальникову, В.Г. Соколову, А.С. Сунцову, С.Ф. Танкову, М.В. Черненкову, Ю.Н. Шевлякову, А.С. Шафрову за ту поддержку, которую мы постоянно ощущали при написании книги, за представленные материалы, высказанные ценные замечания и рекомендации как по отдельным разделам, так и по всей книге в целом.

Мы благодарим также сотрудников ЗАО «Полимедиа» Б.Л. Переверзева, К.С. Лупанова, И.С. Вахмянина, М.Л. Кулика, С.С. Урядова, А.С. Слугина, И.А. Ишеева, С.Ю. Лавренюка, которые обобщили свой большой практический опыт в создании ситуационных центров и помогли изложить его на страницах этой книги.

Трудно переоценить помощь по подготовке книги к изданию. Мы искренне признательны и благодарны всем, кто участвовал в этой работе: Н.С. Пчелиной, О.И. Ивановой, Л.С. Алтуниной, Т.П. Арестовой и др.

Надеемся, что читатель извинит нас за возможные неточности при изложении отдельных вопросов. Мы будем благодарны за любые замечания и предложения по содержанию книги.

Глава 1
Методология создания ситуационных центров

1.1. Анализ отечественного и зарубежного опыта создания и эксплуатации СЦ

Создание ситуационных центров является технологически сложным процессом, требующим глубокого анализа объекта управления и учета множества факторов, влияющих на процедуры принятия решений. Важнейшими факторами, которые обеспечивают активное внедрение новых информационных технологий в практическую деятельность органов государственного управления и определяют в конечном счете эффективность СЦ, являются:

- возможность оперативного доступа лиц, принимающих решения, ко всей информации, относящейся к проблеме, с целью сокращения сроков подготовки управленческих решений;
- возможность комплексного использования современных инструментально-моделирующих средств, обеспечивающих анализ информации и представление результатов аналитической обработки в полиэкранной форме;
- интенсивное внедрение средств моделирования, баз данных и знаний в деятельность органов государственной власти, корпораций и предприятий информационных технологий для поддержки принятия решений.

Отечественный опыт создания и эксплуатации СЦ демонстрирует последовательное использование этих факторов в соответствии с тенденциями развития информационных технологий. В создании и разработке СЦ в нашей стране условно можно выделить три основных этапа:

I этап – 1986–1996 гг. – идея создания и первый опыт;

II этап – 1997–2007 гг. – разработка и ввод в эксплуатацию отдельных СЦ, формирование типовых элементов;

III этап – с 2008 г. по настоящее время – создание системы СЦ ОГВ.

Первые ситуационные центры создавались в тех местах, где в условиях дефицита времени решались задачи оперативного управления сложными процессами при значительных потоках многообразной информации от различных источников. Такой опыт получен при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

I этап. В апреле 1986 г. на IV энергоблоке Чернобыльской атомной электростанции произошла авария, из-за чего радиоактивному загрязнению подверглась

значительная часть территорий Украины, Белоруссии, Брянской, Калужской и ряда других областей Российской Федерации.

Для обеспечения взаимодействия на всех уровнях управления и своевременного информирования о положении на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) в Правительственной комиссии по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС был развернут удаленный дисплейный комплекс информационно-вычислительной системы «Контур». Он включал сеть терминалов, взаимодействующих с информационными системами Совета Министров СССР и союзных министерств, а также локальную вычислительную систему из 3-х мини-ЭВМ «Искра-226» и средства отображения информации.

На этой технической основе был создан **Центр ситуационного управления** ходом работ по локализации и ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС. В 1986 г. в процессе его создания были решены вопросы интеграции информационных ресурсов о ходе выполнения работ на Чернобыльской АЭС, визуализации управленческих решений и предоставлении этой информации в реальном масштабе времени в Правительственную комиссию [33].

Для оценки и прогнозирования экологических последствий катастрофы на ЧАЭС в СКБ математических машин и систем Института кибернетики УССР в 1987 г. была построена **ситуационная комната** (СК), которая включала: пункт управления, локальную вычислительную сеть, экран коллективного пользования, геоинформационную систему, специализированное программное обеспечение. В ситуационной комнате решались задачи моделирования загрязнения воды Киевского моря и проводились расчеты степени усвояемости радионуклидов различными сельскохозяйственными культурами.

В декабре 1988 г. в Армении произошло землетрясение, которое разрушило города Спитак, Ленинакан, Иджеван и многие населенные пункты республики, где погибли десятки тысяч человек, а сотни тысяч остались без крова. По поручению Совета Министров СССР в 1988–1989 гг. для управления ходом аварийно-спасательных и восстановительных работ после землетрясения была создана ситуационная комната Председателя Правительства СССР, руководителя Правительственной комиссии Рыжкова Н. И., которая включала экраны, локальную сеть из нескольких ЭВМ, интегрированную с вычислительно-информационной системой «Контур».

Информационные ресурсы ситуационной комнаты включали данные о темпах ликвидации последствий землетрясения, поставках материально-технических ресурсов, ходе строительства и восстановления жилых домов и объектов инфраструктуры, что обеспечило решение ряда информационно-расчетных задач, таких как:

- технико-экономическое обоснование программы по восстановлению городов и населенных пунктов Армении;
- расчет потребностей в строительных мощностях, строительных материалах и технике, разработке сетевых графиков строительства важнейших объектов инфраструктуры и их материально-технического обеспечения и др.;
- контроль выполнения мероприятий по ликвидации последствий землетрясения.

В дальнейшем первый опыт создания и эксплуатации ситуационных комнат для управления чрезвычайными ситуациями был использован при создании СЦ органов государственной власти.

В 1990 г. впервые приступают к комплексному проектированию Ситуационного центра Комиссии Совета Министров СССР по чрезвычайным ситуациям. В проекте предусматривалось создание архитектурно-строительной и инженерной подсистем, средств отображения, программно-аппаратного комплекса, информационных ресурсов и телекоммуникационной компоненты. При проектировании этого центра использовали опыт создания и эксплуатации Центра управления полетами Минобщемаша СССР.

В 1993 г. этот ситуационный центр был введен в эксплуатацию в МЧС России, который затем был модернизирован и преобразован в Национальный центр управления кризисными ситуациями.

Опыт его создания и эксплуатации позволил приступить в 1993 г. к проектированию специализированного Ситуационного центра Совета Безопасности Российской Федерации (СЦ СБ).

Этот ситуационный центр предусматривал интеграцию информационных ресурсов федеральных и региональных органов государственного управления. Впервые здесь была применена технология представления информации в виде полиэкранных форм, разработан и внедрен широкий спектр организационно-управленческих задач.

Особенности функционирования СЦ СБ обусловлены тематикой и характером задач, стоящих перед Советом Безопасности Российской Федерации. СЦ СБ призван обеспечить опережающее информирование членов Совета Безопасности по проблематике угроз национальной безопасности России.

Для повышения эффективности функционирования в СЦ СБ был разработан ряд информационно-аналитических систем, позволяющих, используя методы ситуационного анализа и средства анализа и ранжирования угроз национальной безопасности, подготавливать информационно-аналитические материалы о проблемах национальной безопасности.

В 1994 г. приступили к проектированию **Ситуационного центра Президента Российской Федерации** (СЦ ПР), который был введен в эксплуатацию в 1996 г.

СЦ ПР был создан для обеспечения комплексного информирования Президента Российской Федерации о положении в стране и мире, мониторинга общественно-политической ситуации, ситуационного анализа проблемных ситуаций, информационной поддержки политического планирования, процедур подготовки и принятия решений Президентом Российской Федерации по вопросам, отнесенным Конституцией Российской Федерации к его компетенции [16].

Для обеспечения функционирования СЦ ПР было выпущено распоряжение Президента РФ и создано специализированное подразделение.

СЦ ПР – это первый мультимедийный комплекс, позволяющий обрабатывать информацию и представлять ее Президенту Российской Федерации и руководству его Администрации с помощью новейших информационных технологий, электронно-вычислительной техники и средств связи. СЦ ПР постоянно модер-

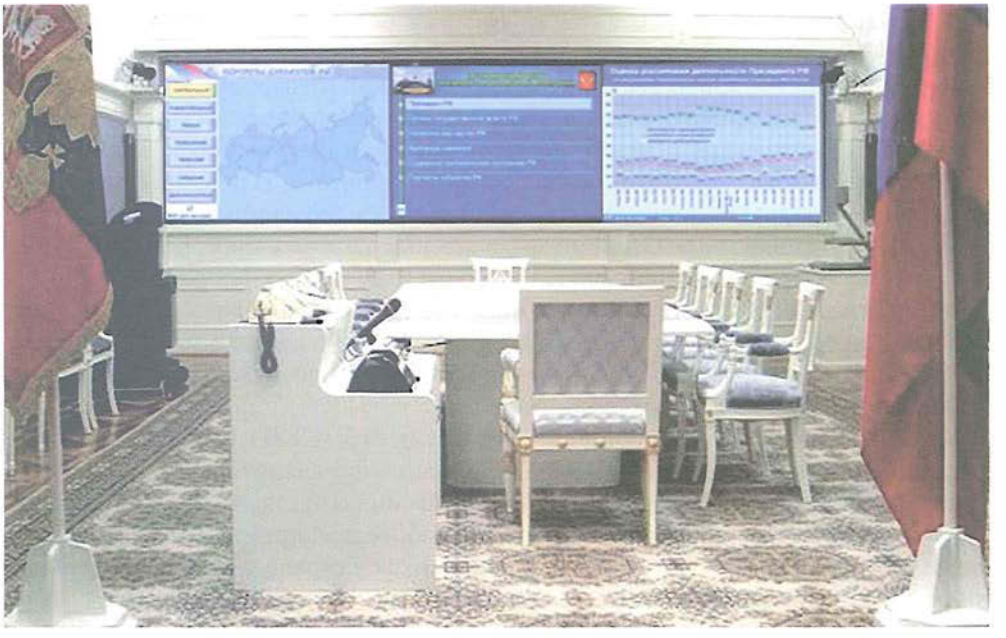


Рис. 1.1. Ситуационный центр Президента РФ

низируется и уровень его технической оснащенности отвечает самым современным требованиям.

Информационный фонд комплекса СЦ ПР содержит политическую, экономическую, социальную информацию, а также аналитические и нормативно-правовые документы, базу экономико-географической информации и др. Функционирование информационного фонда предполагает постоянное выявление потребностей пользователей (ведение профилей их данных), анализ доступности информационных ресурсов, сбор и организацию хранения информации и обеспечение оперативного доступа к фонду.

Источниками информации для СЦ ПР являются СЦ Совета Безопасности Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, палаты Федерального Собрания Российской Федерации, федеральные министерства, региональные органы исполнительной и законодательной власти, предприятия, научно-исследовательские институты, информационные агентства и многие другие источники. Созданием СЦ ПР завершился первый этап построения системы ситуационных центров.

Таким образом, идея создания СЦ в органах государственной власти **как самостоятельного направления в информатизации** в России получила признание в кругах специалистов.

В 90-х годах, на **втором этапе** развития, активно разрабатываются СЦ в федеральных органах исполнительной власти.

В 1997 г. введен в действие СЦ Министерства путей сообщения Российской Федерации, который обеспечивает мониторинг реализации программ разви-

тия железнодорожного транспорта, подготовку решений по управлению отраслью [54].

В Министерстве природных ресурсов Российской Федерации в 1998 г. создан Ситуационный центр МПР России, который дает возможность осуществлять мониторинг геологических объектов, лесных пожаров, наводнений и загрязнения окружающей среды. СЦ также позволяет делать прогноз дальнейшего развития ситуаций с использованием космических средств наблюдения, что позволяет повысить эффективность реализации федеральных целевых программ природноресурсной и природоохранной направленности [84].

Открытие СЦ МПР России позволило качественно улучшить решение задач контроля использования природных ресурсов. Стали возможными оценка запасов снега, прогноз паводков и наблюдение за их развитием, моделирование возможного развития кризисных ситуаций.

В 1998 г. создан Ситуационно-кризисный центр (СКЦ) Минатома России. Цель его создания и деятельности – информационно-аналитическая поддержка руководства Министерства и отраслевой комиссии по чрезвычайным ситуациям. В СКЦ созданы базы данных о состоянии и работе предприятий Минатома России и радиационно-опасных объектов, имеющихся в стране, а также о перемещениях радиоактивных грузов.

Другим важнейшим направлением деятельности СКЦ Минатома России является получение и анализ информации о радиационном и химическом загрязнении окружающей природной среды в результате деятельности радиационно-опасных предприятий отрасли, организация психологической поддержки персонала на радиационно-опасных объектах атомной отрасли и информирование населения. Ситуационный зал СКЦ оснащен современными техническими средствами визуализации информации для проведения видеоконференцсвязи и других мероприятий.

В 1999 г. был создан Ситуационно-кризисный центр Росэнергоатома. Кризисный центр является основным информационно-управляющим элементом в системе предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях концерна «Росэнергоатом».

Кризисный центр получает данные от основных информационных систем АЭС, включающих в себя автоматизированные системы контроля радиационной обстановки энергоблоков и окружающей среды и работы энергоблоков. Эти системы представляют собой программно-аппаратные комплексы, состоящие из серверной системы и специально организованных автоматизированных рабочих мест (АРМ), средств отображения информации для персонального и коллективного решения ситуационных задач с помощью средств моделирования проблемных ситуаций, сценариев их разрешения и визуализации информации.

Ситуационный центр Администрации Президента Российской Федерации, созданный в 2008 г., включает в себя все основные структурные элементы: ситуационный зал, помещения для сопровождения совещаний и аппаратную.

В ситуационном зале основным средством отображения графической информации является видеостена из 4x3 проекционных модулей диагональю 50".



Рис. 1.2. Ситуационный центр Администрации Президента РФ

Для объединения проекционных модулей в единое информационное пространство используется графический контроллер. Рабочее место руководителя оснащено интерактивным планшетом с диагональю 17".

Для обеспечения интерактивной работы выступающего с графической информацией в зале предусмотрена плазменная панель, укомплектованная интерактивной насадкой SMART.

Для регламентирования выступления участников совещаний используется конгресс-система. В аналитическом центре роль дублера видеостены выполняет экран из 4x3 LCD-дисплеев диагональю 15". Для проведения совещаний с удаленными абонентами в комплексе технических средств СЦ предусмотрена система видеоконференцсвязи на основе современного оборудования, которая позволяет оперативно получать объективную оценку сложившейся ситуации и обсуждать ее с руководителями на местах.

В 2008 г. введен в эксплуатацию Национальный центр управления кризисными ситуациями МЧС России.

Ситуационные центры полномочного представителя Президента РФ в федеральных округах начали создаваться, начиная с 1993 г. Они предназначены для обеспечения информационной поддержки, анализа проблемных ситуаций, процедур подготовки и принятия решений полномочным представителем по вопросам, отнесенным к его компетенции, а также для обеспечения наглядного представления результатов анализа проблемных ситуаций.

Ситуационный центр полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе (ПФО) был создан в 2003 г.

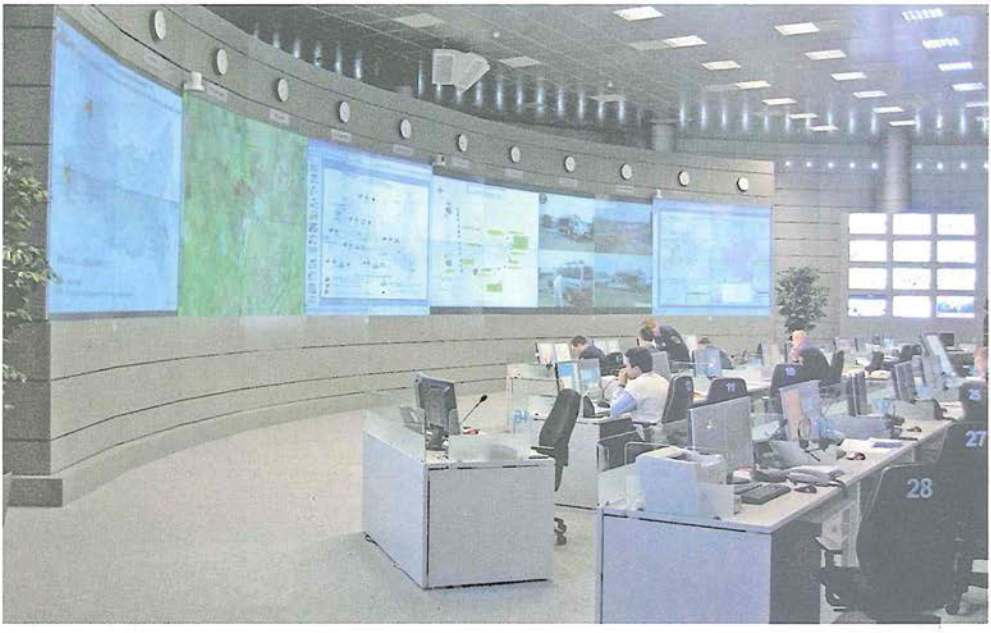


Рис. 1.3. Национальный центр управления кризисными ситуациями МЧС России



Рис. 1.4. СЦ полномочного представителя Президента РФ в ПФО

(в 2008 г. завершена комплексная модернизация). Он подчиняется непосредственно полномочному представителю Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе.

Для решения задач, стоящих перед ситуационным центром, создан и поддерживается в актуальном состоянии информационный фонд, включающий экономическую, социологическую и другую информацию.

При проектировании СЦ использованы типовые технические решения. В ситуационном зале основным средством отображения графической информации использовалась видеостена из 3x2 проекционных модулей диагональю 50". Для объединения проекционных модулей в единое информационное пространство используется графический контроллер. Рабочее место председателя и трибуна докладчика оснащены интерактивным планшетом. В качестве дополнительного средства отображения используется LCD-панель с диагональю 42 дюйма, установленная в холле рядом с помещениями ситуационного центра.



В операторской для контроля вывода информации установлена дублирующая видеостена, состоящая из 6 LCD-мониторов диагональю 17". Зал заседания ситуационного центра оборудован конференц-системой Bosh и состоит из центрального контроллера управления, 15 врезных микрофонных пультов на столе и двух на трибуне.

В операторской комнате ситуационного центра размещается основная система документирования, состоящая из специализированного компьютера и программного обеспечения, которое предназначено для записи и редактирования файлов. Управление системой осуществляет оператор с помощью сенсорной панели. При документировании с активной камеры в зале ведется аудио- и видеозапись выступающего.

Для проведения совещаний с удаленными абонентами в комплексе технических средств ситуационного центра предусмотрена типовая система видеоконференцсвязи на основе современного оборудования, которая поставляется во все СЦ и позволяет оперативно получать объективную оценку сложившейся ситуации и обсуждать ее с руководителями на местах.

В ситуационном центре обеспечен доступ к следующим информационным ресурсам:

- информационно-аналитической системе мониторинга и анализа социально-экономического развития субъектов РФ;
- информационно-аналитической системе контроля и анализа хода реализации приоритетных национальных проектов;
- информационно-справочной системе об общественно-политической и экономической ситуации в каждом субъекте РФ;

- базе экономико-географической информации с электронными картами России, субъектов Российской Федерации и крупных городов.

Ситуационный центр полномочного представителя Президента Российской Федерации в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) создан в 2003 г., в 2007 г. проведена его комплексная модернизация.



Рис.1.5. СЦ полномочного представителя Президента РФ в СЗФО

Технические решения, принятые в зале совещаний, аналогичны СЦ ПФО.

Для решения задач, стоящих перед ситуационным центром, создан комплекс информационных и аппаратно-программных средств, на базе которых поддерживается в актуальном состоянии информационный фонд, обеспечен доступ к информационным ресурсам федеральных и региональных органов власти.

Подготовка аналитических материалов осуществляется в помещении аналитиков. Для этого в составе комплекса предусмотрены пять рабочих станций аналитиков и рабочая станция оператора. Для мониторинга и видеодокументирования хода совещания в зале расположены три управляемые камеры SONY, а также купольная поворотная видеокамера. Управление камерами осуществляется с сенсорной панели подсистемы управления Crestron.

Для наблюдения за происходящим в зале на рабочем месте оператора предусмотрен монитор с видеовходом. Зал заседания оборудован конференц-системой и состоит из центрального оборудования и микрофонных пультов, установленных для каждого участника на столе и трибуне в зале совещаний. Имеющиеся средства позволяют осуществлять воспроизведение аудиосигналов со всех звуковых источников, присутствующих в системе.

Ситуационный центр полномочного представителя Президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе (СФО) создан в 2003 г., в 2009 г. проведена комплексная модернизация.

Для решения стоящих перед ситуационным центром задач использовался типовой комплекс информационных средств, на базе которых создан и поддер-



Рис. 1.6. СЦ полномочного представителя Президента РФ в СФО

живается в актуальном состоянии информационный фонд, представляющий собой комплексную информацию о социально-экономической и общественно-политической ситуации в федеральном округе.

Геометрия ситуационного зала определила использование в качестве технических средств визуализации две плазменные панели с диагональю 103". Для объединения проекционных модулей в единое пиксельное пространство используется графический контроллер. Рабочее место председателя и трибуна оснащены интерактивным планшетом. Имеется дополнительный экран коллективного пользования, отображающий вспомогательную по отношению к видеостене информацию, для которого использован LCD-дисплей 52".



Зал заседания оборудован конференц-системой и состоит из 32 настольных микрофонных пультов на столе и двух

врезных микрофонных пультов на трибуне. Подсистема документирования представляет собой DVD-проигрыватель, подключенный к выходу кодека ВКС.

Управление всем комплексом программно-технических средств осуществляется с рабочего места оператора. На рабочем месте оператора установлены мониторы контроля матричного коммутатора и KVM-переключателя автоматизированного рабочего места (АРМ) председателя и докладчика, АРМ оператора и сенсорная панель управления.

Ситуационный центр полномочного представителя Президента Российской Федерации в Уральском федеральном округе (УФО) создан в 2004 г.



Рис. 1.7. СЦ полномочного представителя Президента РФ в УФО

При проектировании использованы типовые решения. В ситуационном зале основным средством отображения графической информации является видеостена из 3x2 проекционных модулей диагональю 50". Для объединения проекционных модулей в единое информационное пространство используется графический контроллер. Рабочее место председателя и трибуна докладчика оснащены интерактивным планшетом с диагональю 15".



Как дополнительный экран коллективного пользования, отображающий вспомогательную по отношению к видеостене информацию, может быть использован LCD-дисплей диагональю 52".

Для контроля вывода информации в операторской используется дублирующая видеостена из шести LCD-мониторов диагональю 17". Для регламентирования проводимых в зале совещаний использована микрофонная конференц-система.

Для записи и отображения видео используется DVD-рекордер. Для отображения информации из телевизионных источников смонтированы два ТВ-тюнера.

Ситуационный центр полномочного представителя Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) создан в 2008 г. Он полностью построен с использованием типовых проектных решений и может служить законченным образцом данного класса СЦ. В ситуационном центре обеспечен доступ к информационным ресурсам:

- корпоративной системе информационно-аналитического обеспечения;
- информационной системе анализа ситуации на рынке труда в субъектах РФ и прогнозирования социально-экономической ситуации в регионах РФ, мониторинга социально-экономического положения субъектов Российской Федерации;
- информационно-правовым системам «Законодательство России» и «Официальные и периодические издания (сборники) правовой информации» и др.

Созданием СЦ для полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах в основном завершается второй этап построения системы ситуационных центров. Их эксплуатация наглядно продемонстрировала влияние новых информационных технологий на повышение эффективности и качества управленческих решений, предотвращение и устранение кризисных и чрезвычайных ситуаций. На основе СЦ обеспечена информационно-аналитическая



Рис. 1.8. СЦ полномочного представителя Президента РФ в ДФО

поддержка процедур и процессов, позволяющих оперативно анализировать, моделировать, прогнозировать сценарии развития ситуации и вырабатывать эффективные решения.

В этот период в связи с развитием ситуационных центров и с расширением круга пользователей возникла проблема выработки типовых решений. Разработчиками производилась отработка состава типовых технических средств, типизации баз данных, информационных систем, методов и средств математического моделирования и прогнозирования.

Ситуационные центры глав субъектов РФ и муниципальных образований предназначены для обеспечения информационной поддержки принятия управленческих решений первыми лицами на основе интеграции, регулярного и бесперебойного представления и анализа достоверной и актуальной информации о социально-экономической ситуации в регионе.

Создание СЦ регионального уровня управления проходит в отсутствие единых технических требований к составу программно-технических средств, структуре и составу методического и информационного обеспечения, поэтому наблюдается широкий разброс принятых проектных решений. Однако тенденции развития технологий визуализации, интеграция аудиовизуальных и телекоммуникационных средств, применение портальных решений позволяют выявить некоторые закономерности в построении СЦ глав субъектов РФ.

Ситуационный центр губернатора Иркутской области создан в 2005 г.

Во временном зале совещаний основным средством отображения графической информации является проекционный экран и проектор. На рабочих местах установлены ПЭВМ с LCD-мониторами диагональю 17".



Рис. 1.9. Ситуационный центр губернатора Иркутской области



В помещениях аналитиков также установлены ПЭВМ с LCD-мониторами диагональю 17". Для проведения совещаний с удаленными абонентами в комплексе технических средств ситуационного центра предусмотрена система видеоконференцсвязи, управляемая многоточечным модулем. В Ситуационном центре губернатора Иркутской области имеется развитое информационное обеспечение, наряду с информационно-аналитическими системами федерального уровня там установлены информационно-аналитические системы, разработанные по заказу правительства Иркутской области, которые ориентированы на информационную поддержку принятия решений по следующим направлениям:

- анализ социально-политической ситуации в регионе посредством социологического опроса;
- анализ социальной защищенности, позволяющий решать задачи по мониторингу и оценке ситуации в целом по области (социальная и экономическая сферы);
- анализ социально-экономической обстановки в Иркутской области, позволяющий решать задачи по мониторингу и оценке ситуации в Иркутской области в сферах социального обеспечения, субсидий, социального обслуживания населения и деятельности бюро медико-социальной экспертизы;
- информационная система «База данных СМИ», имеющая возможность поиска информации по наименованию статей, источникам, фамилии автора, дате публикации, дате добавления в базу.

Однако, в целом, Ситуационный центр губернатора Иркутской области не полнофункциональный, в нем отсутствует целый ряд технологий, среди которых важнейшим являются полиэкранные средства визуализации.

Ситуационный центр губернатора Калужской области создан в 2007 г.

В ситуационном зале основным средством отображения графической информации является видеостена на основе газоразрядного плазменного экрана. Управление экраном происходит с помощью ПЭВМ IP-4 с LCD-монитором диагональю 17".

В зале экспертов находится шесть ПЭВМ с LCD-мониторами диагональю 17".

В основном зале размещены терминалы открытой региональной видеоконференцсвязи и видеосвязи органов государственной власти.

В Ситуационном центре губернатора Калужской области установлены информационно-аналитические системы, разработанные по заказу Управления по информатизации администрации Калужской области, которые ориентированы на информационную поддержку принятия решений:

- «РИАС» (комплекс региональных информационно-аналитических систем), осуществляющий сбор, хранение, публикацию, селективную выборку данных, первичную статистическую обработку данных по оценке состояния



Рис. 1.10. СЦ губернатора Калужской области



социально-экономического положения региона и оценке деятельности подотчетных субъектов для обеспечения принятия решений;

- информационно-справочная база данных (архивная база), содержащая различную информацию по СМИ, социально-экономическим показателям, календарю событий;
- «Консультант-Регион» (информационно-правовая база данных относительно Калужской области).

Следует отметить невысокую по сравнению с типовыми решениями разрешающую способность видеостены, что усложняет обмен информационными системами и средствами управления визуализацией и создает проблемы организации информационно-аналитического взаимодействия системы СЦ.

Ситуационный центр губернатора Костромской области создан в 2007 году, включает в себя ситуационный зал и аналитический отдел, расположенный в отдельном здании администрации области.

Для решения задач, стоящих перед ситуационным центром, создан комплекс информационных и аппаратно-программных средств, на базе которых создан и поддерживается в актуальном состоянии информационный фонд.

В ситуационном зале основным средством отображения графической информации является видеостена из 3х3 проекционных модулей 33ВС50-1. Для объеди-



Рис. 1.11. СЦ губернатора Костромской области

нения проекционных модулей в единое информационное пространство в состав подсистемы входит видеопроцессор со специализированным программным обеспечением.

Для проекций 3D-изображений используется документ-камера. Для одновременного отображения сигнала на видеостене и АРМ, находящихся в других помещениях, предусмотрены разветвители видеосигнала. На АРМ также имеется возможность подключения рабочих станций в общую информационную сеть администрации области.

В ситуационном центре предусмотрено одно место оператора, которое располагается в зале ситуационного центра, где возможен непосредственный контакт с основными и вспомогательными средствами визуализации. В комплект оборудования входят: LCD-монитор 17", системный блок, рабочая станция, DVD-проигрыватель, приемники и передатчики видеосвязи.

Для проведения совещаний с удаленными абонентами в комплексе технических средств ситуационного центра предусмотрена система видеоконференцсвязи на основе современного оборудования, которая позволяет оперативно получать объективную оценку сложившейся ситуации и обсуждать ее с руководителями на местах.

Технические решения имеют проблемы, аналогичные СЦ главы Калужской области. Следует отметить, что добавлена технология проекций 3D-изображений.

Ситуационный центр губернатора Санкт-Петербурга создан в 2006 году.

Проектирование СЦ проводила компания, имеющая опыт создания подобных объектов и располагающая типовыми решениями. В зале заседаний основным



Рис. 1.12. СЦ губернатора Санкт-Петербурга

средством отображения графической информации выбрана видеостена из шести проекционных модулей диагональю 57". В качестве дополнительных средств отображения установлены три подъемные панели диагональю 40", встроенные в кафедру.

В помещениях для групп обработки открытой и закрытой информации имеются дополнительные LCD-мониторы. Аудиовидеозапись совещаний проводится при помощи системы, состоящей из основных и резервных видеомагнитофонов, проигрывателей компакт-дисков, кассетных деков, систем аудио- и видеорегистрации.

Управление оборудованием ситуационного центра осуществляется централизованно с помощью интегрированной системы.

В Ситуационном центре губернатора Санкт-Петербурга наряду с информационно-аналитическими системами федеральных органов власти установлены информационно-аналитические системы, которые ориентированы на аналитическую поддержку принятия решений в сфере регионального развития и национальной безопасности. С этой целью в СЦ развернуты:

- геоинформационная система Санкт-Петербурга (содержит более 100 тематических слоев, дополненных семантической информацией о промышленных, социально-культурных объектах, а также отделениях милиции, пожарных частях на территории районов Санкт-Петербурга); инфоГлобус (объединяет официальную информацию городских ведомственных баз данных о юридических лицах, действующих на территории Санкт-Петербурга, и городских объектах недвижимости);

- информационная система «Монитор оперативной ситуации» (сбор поступающих официально зарегистрированных в службах «01», «02», «004» обращений граждан);
- городская система видеонаблюдения (система видеонаблюдения, в которой сигналы от камер поступают в специально созданную службу – государственное учреждение «Городской мониторинговый центр»; видеосюжеты с выявленными правонарушениями – ДТП, кражами, противоправными действиями, авариями – передаются по запросу в различные ведомства для дальнейшего анализа и принятия мер.

Проектные решения данного СЦ имеют характер типовых в части технологий визуализации, видеосвязи и систем телекоммуникаций.

Ситуационный центр губернатора Пензенской области создан в 2008 г.

Для решения задач, стоящих перед ситуационным центром, создан комплекс информационных и аппаратно-программных средств, на базе которых создан и поддерживается в актуальном состоянии информационный фонд.



Рис. 1.13. СЦ губернатора Пензенской области

В зале совещаний основным средством отображения графической информации является видеостена, состоящая из 4x2 проекционных модулей диагональю 50". Для объединения проекционных модулей в единое информационное пространство используется графический контроллер.

Для обеспечения интерактивности докладчиков установлена сенсорная панель Crestron. В операторской установлены дополнительные LCD-мониторы. Через специальную подсистему все совещания архивируются в электронном виде.

В Ситуационном центре губернатора Пензенской области установлены информационно-аналитические системы, которые ориентированы на информационную поддержку принятия решений в сферах макроэкономики и регионального развития. С этой целью поддерживаются в актуальном состоянии:

- региональная информационно-аналитическая система, предназначенная для мониторинга, анализа и прогноза социально-экономического развития региона;
- база статистических данных Росстата; официальный сайт министерства здравоохранения и социального развития Пензенской области.

Разрабатывается «Географическая информационная система Пензенской области».

СЦ губернатора Пензенской области можно считать полнофункциональным и построенным с использованием типовых проектных решений.

Одновременно с органами государственного управления создание СЦ проводилось и в других направлениях. В 2005 г. начал свою работу Ситуационный центр Московского метрополитена. Здесь в режиме реального времени идет обработка всех сигналов о чрезвычайных ситуациях, происходящих на территории метрополитена. Операторы центра принимают вызовы, поступающие с колонн экстренного вызова, установленных на большинстве станций, а также просматривают сигналы с камер видеонаблюдения.

В гг. Ростове-на-Дону, Сочи и других функционируют ситуационные центры безопасности, в которых специалисты ведут контроль улиц, парков и пляжей.

Интенсивно создаются **учебные ситуационные центры в образовательных заведениях.**

Так, Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации активно внедряет в образовательный процесс современные информационные технологии. В 2004 г. сдан в эксплуатацию Ситуационный центр Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации (СЦ РАГС) [9].

СЦ РАГС обеспечивает выполнение следующих функций:

- поддержка ресурсами и средствами СЦ РАГС разнообразных активных форм проведения занятий со слушателями РАГС всех видов и форм обучения;
- поддержка ресурсами и средствами СЦ РАГС научно-исследовательских и информационно-аналитических работ, проводимых в РАГС;
- обучение персонала ситуационных центров использованию современных информационных, аналитических и технологических средств;
- проведение деловых игр по заявкам органов государственной власти и местного самоуправления, коммерческих структур по проблемам, требующим применения интеллектуальных информационных технологий, в первую очередь по много- и междисциплинарным проблемам;
- стендовая отработка интеллектуальных информационных технологий и создание прототипов рабочих технологий федеральных органов власти.

В МГИМО, МГЛУ, МГСУ и ряде других высших учебных заведений создаются мультимедийные аудитории, техническое оснащение которых позволило сформировать особую учебную аудиовизуальную среду, обеспечив возможности



Рис. 1.14. Ситуационный центр РАГС

использовать во время занятий видеозаписи, ТВ-трансляции, информацию из баз данных и геоинформационных систем, проводить сеансы видеоконференцсвязи, поддерживать синхронный перевод и протоколирование хода обсуждения.

На данном этапе в ситуационных центрах началось создание типовых систем подготовки и поддержки принятия решений (СППР), разработка средств коллективного отображения информации, интеграция различных типов баз данных, информационно-справочных и телекоммуникационных систем, технологий автоматизации документооборота и мультимедийных средств визуализации. Получили свое развитие и новые системы анализа и комплексного представления информационных элементов, некоторую законченность получила система отображения информации.

Интенсивно решалась проблема информационной интеграции. На первый уровень по своей значимости вышли технологии формирования информационных порталов, но наиболее эффективным направлением в это время можно считать внедрение видеоконференцсвязи в практику работы ситуационных центров, которые охватывали практически все структуры управления. Внедрение видеоконференцсвязи обеспечивало не только оперативное и визуальное взаимодействие в процессе решения задач, но и подтянуло к этому стержневому элементу управления все другие необходимые компоненты, а именно: вопросы, требующие решения, системы оперативного моделирования, интегрированное представление проблемной ситуации на картографическом фоне и другие технологические и информационно-аналитические элементы.

Одновременно получили развитие и технологические аспекты функционирования СЦ, появились системы интегрированного управления, была отработана технология формирования экранов большой емкости, расширился комплекс решаемых задач, началось централизованное обучение специалистов, обслуживающих ситуационные центры.

Данный этап характеризуется также расширением функционального назначения ситуационных центров, что определило переход к интеграции СЦ во взаимоувязанную систему.

На **III этапе,** с 2009 г. по настоящее время, вводятся в эксплуатацию СЦ Правительства РФ, СЦ губернаторов Сахалинской, Воронежской, Свердловской областей. Во многих субъектах РФ проводятся работы по созданию СЦ губернаторов. Также получили развитие СЦ в крупных корпорациях. Активно проводятся работы по интеграции программно-технических и информационных комплексов, имеющих доступ к распределенным базам данных и включающих в свой состав мобильные компоненты. Последние могут быть представлены как удаленными компонентами ситуационного центра, например располагаемыми на рабочих местах конечных пользователей, так и системами, обеспечивающими пользователей всей необходимой оперативной информацией и системами поддержки принятия решений.

Ситуационный центр Правительства РФ введен в эксплуатацию в 2009 г. Он завершает создание системы СЦ высшего звена управления [31]. Для решения задач, стоящих перед ситуационным центром, создан комплекс информационных и аппаратно-программных средств, на базе которых создан и поддерживается в акту-

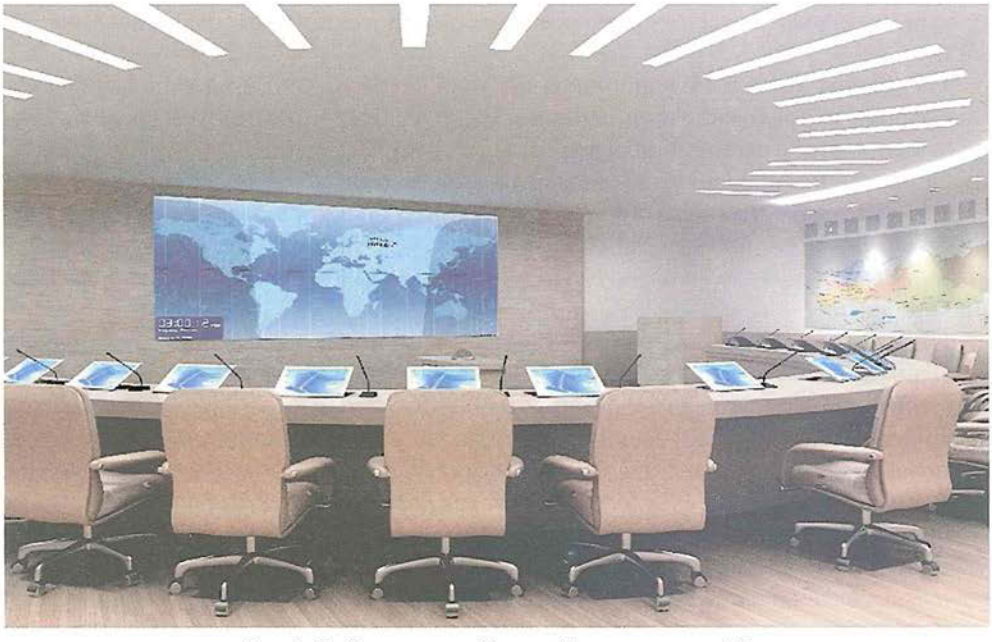


Рис. 1.15. Ситуационный центр Правительства РФ

альном состоянии информационный фонд, представляющий собой информацию, упорядоченную по различным проблемам, предметным областям и профилям.

В зале совещаний основным средством отображения графической информации является видеостена из 4х2 проекционных модулей диагональю 65". Рабочее место руководителя оснащено интерактивным планшетом с диагональю 17", остальные рабочие места оборудованы механизированными дисплеями с выдвигающейся клавиатурой и мышью. В кабинете аналитиков роль дублера видеостены выполняет экран диагональю 65".

Управление оборудованием ситуационного центра осуществляется централизованно с помощью интегрированной системы управления.

СЦ Правительства РФ обеспечивает аналитическую поддержку принятия решений по крупномасштабным стратегическим проблемам управления социально-экономическим развитием страны и ее регионов, например:

- в сфере макроэкономики – оценка состояния и прогнозирование индикаторов экономического роста, финансового рынка, анализ вариантов программ и стратегий развития, оценка влияния конъюнктуры мирового рынка, прогнозирование демографических изменений и уровня жизни;
- в сфере регионального развития – прогнозирование социально-экономического развития регионов, анализ морально-психологического состояния населения и социальной напряженности, выявление кризисных ситуаций и прогнозирование их развития, анализ мнения населения по важнейшим проблемам;
- при чрезвычайных ситуациях – прогнозирование крупномасштабных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, оценка их возможных последствий, анализ вариантов мероприятий по ликвидации таких последствий.

Этот проект определил главную особенность данного этапа –массовое применение технологий ситуационного анализа и создание ситуационных центров на всех уровнях государственного управления и в первую очередь в региональном звене управления.

Ситуационный центр губернатора Сахалинской области создан в апреле 2010 г. при активном участии заказчика. Это объясняет комплексность проектных решений в технической, технологической и информационной компоненте. Для решения задач, стоящих перед ситуационным центром, был разработан и внедрен комплекс информационных задач, создан и поддерживается в актуальном состоянии информационный фонд.

В процессе проектирования была применена новая методика анализа конфигурации программно-технического комплекса ситуационного центра, которая обеспечивала требуемые функциональные возможности при выделенном финансировании. С этой целью варианты каждой из подсистем были оценены по многокритериальной методике. На основании существующих планов помещений и разработанных вариантов расположения оборудования и рабочих мест часть критериев оценивалась экспертным путем, часть расчетным.

В результате был выбран вариант, который обеспечивал наилучшее значение качества обеспечения информационно-технологических услуг СЦ. При этом вы-



Рис. 1.16. Ситуационный центр губернатора Сахалинской области

бранная конфигурация минимизировала функцию удельного финансирования. Это позволило сформировать предложения по внедрению дополнительных программных и технических решений, которые на втором этапе финансирования позволили бы достичь максимального значения коэффициента качества. На основании критериального подхода выбраны следующие технические решения.

В ситуационном зале в качестве основного средства отображения графической информации выступает видеостена. Ее конфигурация – 5x2 проекционных модулей фронтального обслуживания с диагональю 50", имеющих разрешение XGA (1024x768 пикселей) каждый. Общее информационное пространство видеостены составляет 5120x1536 пикселей при размерах видеостены 5x1,5 м. Данное решение было выбрано, исходя из необходимости высокой информационной емкости экрана, для обеспечения вывода на экран большого количества разнородной информации, а также обусловлено эргономическими расчетами.

Для объединения проекционных модулей видеостены в единое информационное пространство в состав подсистемы входит графический контроллер, сигнал с которого передается к средствам отображения в цифровом формате при помощи оптоволоконных передатчиков линий, что повышает степень защиты информации и качество сигнала.

При проектировании была предусмотрена возможность одновременного отображения сигнала на видеостене, установленной в ситуационном зале, и на вспомогательном составном дисплее, установленном в комнате аналитиков.

Для обеспечения интерактивной работы выступающего с графической информацией в зале рядом с трибуной докладчика предусмотрена плазменная панель с интерактивной насадкой SMART.

Интерактивный плазменный дисплей на трибуне может работать в двух режимах:

- как дополнительный экран коллективного пользования, отображающий вспомогательную по отношению к видеостене информацию;
- в режиме комментирования докладчиком своих материалов во время доклада с трибуны.

В зале аналитиков СЦ организованы автоматизированные рабочие места аналитиков и второе рабочее место оператора комплекса.



В качестве основного дублирующего средства отображения используется составной дисплей – сборка из 15" LCD-дисплеев с минимальной рамкой в конфигурации 5x2 модуля. Разрешение каждого дисплея равно разрешению модуля видеостены в ситуационном зале, что позволяет дублировать информацию с точностью до пикселя.

Для организации регламента выступлений, а также регистрации запросов используется конференц-система. Она состоит из центрального блока, микрофонных пультов участников, а также комплекта программного обеспечения. Микрофонными пультами оснащены 16 рабочих мест участников заседаний, а также одно место выступающего в ситуационном зале. В конференц-системе реализована функция авторизации участников при помощи чип-карты. Подсистема электронного архива предназначена для архивирования заседаний, проходящих в ситуационном зале.

Пользовательский интерфейс подсистемы представляет собой веб-страницу, которая открывается в любом веб-браузере компьютера, находящегося в одном сегменте локальной сети с системой при наличии соответствующих прав доступа. Система полностью интегрирована с используемой конференц-системой и имеет возможность работы в двух режимах: в режиме живого вещания в локальную сеть и режиме записи в архив.

Для осуществления возможности оперативной видеосвязи с удаленными абонентами в комплексе технических средств СЦ предусмотрена система видеоконференцсвязи высокого разрешения на основе современного серверного и терминального оборудования. Применение оборудования высокого разрешения обеспечивает пользователям естественную атмосферу встречи и высокое качество изображения.

Управление выводом информации на экраны в СЦ, а также всем программно-техническим комплексом осуществляется посредством системы ВИРД (собственной разработки компании Polymedia), успешно использующейся во многих действующих СЦ. Все реализованные решения соответствуют нормативам и требованиям в области защиты информации.

Принятые решения, функциональные возможности и практический опыт работы Ситуационного центра губернатора Сахалинской области показывают, что здесь использован весь доступный набор современных технологий, и позволяют рассматривать данный СЦ в качестве типового.

Ситуационный центр губернатора Воронежской области создан осенью 2010 г.

В ситуационном зале основным средством отображения графической информации является видеостена, состоящая из 4x3 проекционных модулей диагональю 50". В пресс-центре предусмотрена трансляция проходящих в СЦ совещаний.

В Ситуационном центре губернатора Воронежской области, в дополнение к информационно-аналитическим системам федерального уровня, обеспечен доступ к порталу Воронежской области, а также к информационным ресурсам органов местного самоуправления.



Рис. 1.17. Ситуационный центр губернатора Воронежской области

По техническим характеристикам Ситуационный центр губернатора Воронежской области можно считать типовым не только в части технологий визуализации, видеоконференцсвязи, но и в портальных решениях.

Ситуационный центр губернатора Свердловской области создан накануне российско-германского саммита в Екатеринбурге в июле 2010 г. и представляет собой комплекс программно-технических средств, размещенных в специально оборудованных помещениях – ситуационном зале и аппаратной.

В ситуационном зале основное средство отображения информации –видеостена из 3x3 проекционных модулей диагональю 42".

Для объединения проекционных модулей используется контроллер видеостены Datapath Vision и установлена конференц-система.

В ситуационном центре обеспечен доступ к информационным ресурсам корпоративной сети правительства Свердловской области, размещены оконечные



Рис. 1.18. Ситуационный центр губернатора Свердловской области

терминалы сети видеоконференцсвязи, региональной сети видеоконференцсвязи с муниципальными образованиями.

Информационно-аналитическая система Ситуационного центра губернатора Свердловской области предназначена для мониторинга текущей ситуации социально-экономического развития области, исполнения целевых программ и бюджета, выполнения распоряжений губернатора Свердловской области.

Ситуационный центр ООО «Газпром добыча Уренгой» создан в 2010 г. в Уренгое и включает в себя: ситуационный зал, помещения для сопровождения совещаний и аппаратную.

Комплексное, интегрированное решение представительского ситуационного зала учитывает многофункциональность помещения, необходимость его быстрой трансформации, а также возможности расширения комплекса.

В ситуационном зале основным средством отображения графической информации является система проекционных модулей диагональю 50". Для объединения проекционных модулей в единое информационное пространство используется графический контроллер. Рабочие места оснащены дублирующими мониторами с диагональю 20". Для регламентирования выступления участников совещаний используется конгресс-система. Через специальную подсистему все совещания архивируются в электронном виде.

Для повышения эффективности работы компании по предотвращению чрезвычайных ситуаций и максимально быстрому устранению последствий ЧС с декабря 2010 г. начал работу Ситуационно-аналитический центр (САЦ) ФСК.



Рис. 1.19. Ситуационный центр ООО «Газпром добыча Уренгой»

Центр осуществляет свою деятельность круглосуточно, в двух режимах функционирования: чрезвычайном и повседневном.

Это позволяет обеспечивать непрерывный мониторинг, анализ общей и оперативной обстановки деятельности компании, а также своевременное принятие обоснованных управленческих решений, организацию взаимодействия и координацию действий имеющихся в распоряжении собственных и привлеченных сил и средств.

В настоящее время активно проводятся работы по интеграции созданных программно-технических и информационных комплексов, имеющих доступ к распределенным базам данных и включающих в свой состав **выносные и мобильные компоненты**. Последние могут быть представлены как удаленными компонентами ситуационного центра, располагаемыми на рабочих местах конечных пользователей, так и системами, обеспечивающими пользователей всей необходимой оперативной информацией, а также системами поддержки принятия решений во время поездок по стране и за рубежом.

Современные системы управления информационными ресурсами СЦ обеспечивают в процессе подготовки и принятия решений режим информационного «окна» для удаленных участников совещаний с выводом оперативной информации на средства отображения СЦ, что существенно расширяет состав участников совещания, обеспечив им равные возможности в представлении информации и выработке управляющих решений. Это особенно важно в связи с территориально распределенным характером управления и необходимостью выработки оперативных решений по устранению возникающих проблем.



Рис. 1.20. Выносной мультимедийный комплекс

Одно из самых результативных режимов работы СЦ – это **организация видеоконференцсвязи**, во время которой происходит обмен результатами анализа обсуждаемой проблемы в реальном времени.

В условиях характерной для нашей страны географической и временной распределенности возможность использовать видеоконференцсвязь системы ситуационных центров позволит руководителям государства оперативно получать объективную оценку сложившейся ситуации и обсуждать ее с руководителями на местах, а региональным властям – безотлагательно принимать необходимые меры к нормализации ситуации.

Применяемые технологии коллективного принятия решения обеспечивают «эффект телеприсутствия» и делают процесс обсуждения интерактивным, используя виртуальные режимы отображения информации, что позволяет существенно расширить состав участников совещания, обеспечив им равные возможности в представлении информации и выработке управляющих решений.

Важным направлением развития возможностей СЦ по информационному обслуживанию руководителей ОГВ является **создание электронного офиса руководителя**, который должен быть сопряжен с системой СЦ и предлагать руководителям комплекс информационно-аналитических услуг, включая видеоконференцсвязь. Специально разработанный для электронного офиса интерфейс мультипортального комплексирования через единую точку входа обеспечивает удобный, интуитивно понятный доступ ко всем информационно-аналитическим и справочным ресурсам с учетом решения проблемы информационной безопасности.

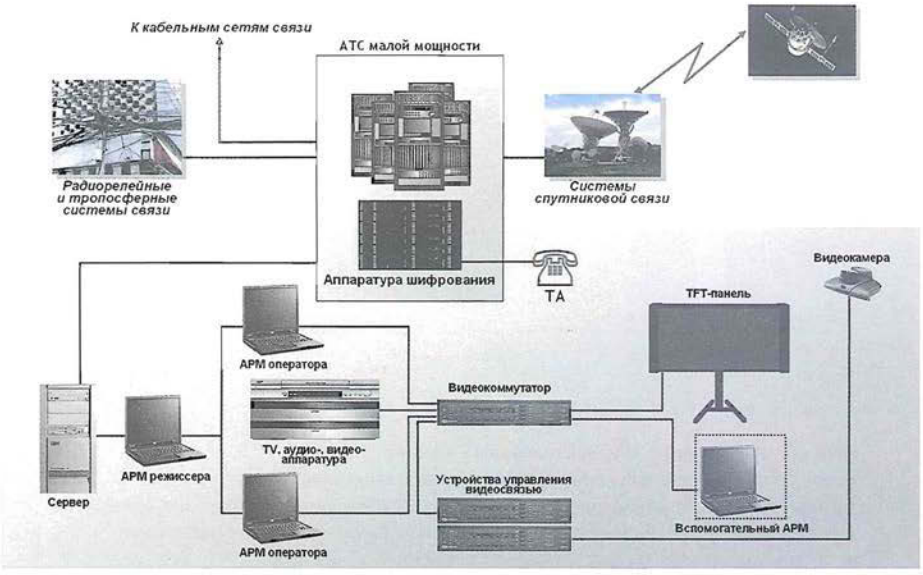


Рис. 1.21. Мобильная компонента СЦ

Ситуационные центры на данном этапе становятся не только системами, которые обеспечивают коллективное обсуждение проблем группами экспертов, но и становятся полнофункциональными системами управления, охватывающими все этапы принятия решений от постановки, выявления проблемы до контроля исполнения. Ситуационные центры позволяют решать как текущие и оперативные задачи, так и стратегические.

Ситуационные центры последнего поколения опираются на развитую систему телекоммуникаций, которая позволяет получать более полные объемы информации о решаемой проблеме в более сжатые сроки. СЦ обеспечивают наглядность представляемой информации и комплексное рассмотрение проблемы с сокращением затрат за счет применения видеоконференцсвязи в комплексе с вербальной информацией.

Создание отдельных ситуационных центров привело к построению **системы ситуационных центров органов государственной власти**, которая включила Ситуационный центр Президента Российской Федерации, СЦ Правительства РФ, ситуационные центры Совета Безопасности Российской Федерации, полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах, субъектах Российской Федерации, федеральных министерствах, корпорациях и на предприятиях.

Зарубежный опыт

За рубежом идея создания СЦ как систем поддержки принятия решений стала весьма актуальной начиная с 1970-х гг. В настоящее время ситуационные центры создаются в органах государственного и корпоративного управления

различного уровня, в вооруженных силах, различных службах развитых стран. Такие *центры аналитической поддержки принятия решений* организованы при Президенте США (5 функционально-специализированных ситуационных центров), у губернаторов развернуты ситуационные комнаты, СЦ есть в Пентагоне, Центре инноваций ВВС США, ФБР, Федеральной авиационной администрации США, почтовой службе США, при Генеральном секретаре Европейского союза. СЦ правительства Германии, например, ориентирован на решение социально-экономических проблем, несколько десятков СЦ различного назначения эксплуатируются в Норвегии.

Крупные коммерческие компании, принимающие стратегические решения на основе многоаспектного анализа не только экономической, но и политической, научно-технической, социальной и иной информации, также имеют центры стратегических исследований. Среди таких фирм можно назвать Price Waterhous Cooper (США), Boeing (США), Eastman Chemicals (США), Computer Science Corporation (США) Aerospatiale (Франция), Nokia (Финляндия).

Среди зарубежных ситуационных центров органов государственной власти наиболее характерными являются:

Ситуационная комната Белого дома (White House Situation Room – WHSR, Situation Room – Sit Room или SR) относится к классу *центров мониторинга и принятия стратегических решений*. В этом экранированном помещении в дежурном режиме работают 30 штатных специалистов и около 100 человек переменного персонала, получающих по защищенным линиям связи, отбирающих *служебную информацию для Президента США и его советника по национальной безопасности*. В готовящиеся сводки включаются также наиболее важные сообщения прессы, информационных агентств, радио и телевидения. Ежедневно принимается и обрабатывается около 1 тыс. сообщений, которые поступают на компьютеры сотрудников аппарата Совета национальной безопасности. Если президент находится в отъезде, по специальной линии связи ему передается срочная или необходимая информация для принятия решений.

В штаб-квартире ФБР в 1998г. введен в действие **Стратегический информационно-оперативный центр** – СИОЦ (Strategic Information and Operations Center – SIOC), который относится к классу *кризисных СЦ*. СИОЦ расположен в штаб-квартире ФБР (Вашингтон). Центр в состоянии отслеживать одновременно пять-шесть кризисных ситуаций как на территории США, так и за рубежом.

Постоянный штат центра – 10 сотрудников, но в кризисных ситуациях в нем могут работать до 450 человек. На создание СИОЦ израсходовано 20 млн долларов. СИОЦ оснащен 184 компьютерами и самой современной техникой связи. В центре имеются условия для проведения закрытых селекторных совещаний по конкретным кризисным ситуациям с подключением оперативных групп на территории страны и представительств США за границей.

Ситуационный центр управления по обеспечению безопасности территории страны (Homeland Security Coordination Center – HSCC) действует с 2002 г., относится к классу *кризисных СЦ*. Расположен на территории офисного комплекса ВМФ США (7 км от Белого дома в Вашингтоне).

Задачей данного СЦ является обеспечение взаимодействия федерального правительства с местными властями и оказание информационной поддержки ситуационной комнате Белого дома. Предусматривается, что в случае экстренной эвакуации аппарата президента HSCC станет резервным пунктом его перебазирования.

Одним из основных структурных подразделений HSCC является центр отслеживания угроз (Threat Monitoring Center), оснащенный компьютерным оборудованием для проведения видеоконференций с возможностью одновременного привлечения к участию в обсуждении представителей большинства федеральных ведомств, включая министерство обороны, ФБР, ЦРУ, Службу иммиграции и натурализации. Кроме того, сотрудники центра имеют доступ ко всем основным национальным каналам телерадиовещания, что обеспечивает при необходимости надежное взаимодействие со СМИ.

Другим важным подразделением HSCC является координационный центр (КЦ), который должен вступать в действие в случае чрезвычайных происшествий. В соответствии с утвержденным планом основная часть персонала управления по обеспечению безопасности территории страны (около 100 человек) будет располагаться в административном здании HSCC на территории офисного комплекса ВМС США в Вашингтоне.



Ряд американских специалистов подвергли критике выбор места базирования HSCC, отмечая, что предпочтение было отдано территориальной близости к Белому дому в ущерб надежности функционирования центра в кризисной ситуации. Эксперты указывают на то, что, в отличие от ряда других правительственных ситуационных центров, HSCC расположен не в подземном сооружении, и в случае теракта в деловой части г. Вашингтона он окажется не в состоянии продолжать выполнять свои функции. Отмечается также, что события 11 сентября 2001 г. продемонстрировали значительную уязвимость к воздействию помех телефонных линий административных организаций, обслуживающих основные системы связи центра.

В военной сфере ситуационные центры распространены наиболее широко. Они имеются в Пентагоне: Военно-морской коммуникационный центр (NMCC), Центр текущих операций (Curent Action Center), Центр аудио- и видеокоммуникаций (Center AV Communications) для комитета председателей штабов Министерства обороны США. Все они работают по одной функциональной схеме – совещания проводятся в помещениях с развитыми средствами визуализации, информация для которых готовится вне этих помещений, и зачастую даже в других зданиях. Имеются мощные средства подготовки информации в традиционных видах, а также аудио- и видеоинформации.

Аналогичные системы имеются во многих коммерческих организациях, однако специфика решаемых при их помощи задач несколько отличается от задач органов государственного управления.

В настоящее время Совет Евросоюза завершает комплектование Объединенного ситуационного центра (EU JOINT Situation Centere), решение о создании которого было принято после терактов в США 11 сентября 2001 г.

В задачи центра входит обеспечение Военного комитета Евросоюза, а также отдела планирования и раннего предупреждения аппарата Генерального секретаря Совета ЕС аналитическими документами по кризисным ситуациям в различных регионах мира с прогнозом их развития и определением возможных мер по военно-политическому урегулированию.

На первом этапе эта структура будет работать в интересах 8 государств: Франции, Германии, Великобритании, Италии, Испании и стран Бенилюкса. В перспективе предполагается расширение деятельности Объединенного ситуационного центра на всех участников Евросоюза. Предусматривается, что эксперты центра будут осуществлять мониторинг «горячих точек» мира на основе информации, поступающей из представительств ЕС и спецслужб государств – членов Евросоюза. При этом его аналитики также будут оценивать эффективность принимаемых мер по нормализации обстановки, вырабатывать предложения о возможных шагах руководства Евросоюза и правительств отдельных стран ЕС по содействию в урегулировании конфликтов.

В соответствии с решением Совета ЕС штатная численность Объединенного ситуационного центра составит 150–200 человек. При приеме на работу приоритет отдается аналитикам, имеющим опыт отслеживания кризисных ситуаций. По мере разворачивания данного подразделения предполагается обеспечить круглосуточное дежурство экспертов для подготовки аналитических документов в масштабе реального времени. Указанный ситуационный центр, находящийся в здании Секретариата Совета ЕС в Брюсселе, намечено оснастить системой шифрсвязи с рабочими органами Евросоюза и правительственными структурами стран – членов ЕС.

Министерством обороны Германии предпринимаются шаги по модернизации существующего в рамках университета бундесвера Центра прикладного системного анализа и стратегического планирования IASFOR (Institut Fuer Angewand te Systemforshung). Помимо исследовательских центр решает задачи стратегического прогнозирования и ситуационного анализа в интересах военного и политического руководства страны.

Для адаптации центра под решение современных задач необходимо проведение его структурной и технической модернизации. При этом отмечается, что оборонное ведомство не способно в одиночку профинансировать указанные мероприятия, оцениваемые в 1,5 млрд долларов. В этой связи правительство страны предложило рассмотреть возможные варианты реформирования IASFOR, снижающие государственные расходы и обеспечивающие его эффективную работу.

Одним из таких вариантов является адаптация IASFOR под решение не только чисто военных, но и политических задач. При этом, как ожидается, основными направлениями деятельности этого центра на ближайшую перспективу станут:

- анализ и подготовка решений многоаспектных проблем на региональном и транснациональном уровнях;
- информационная поддержка процесса принятия государственных решений и стратегического прогнозирования;

- обеспечение выработки решений текущих актуальных внутри- и внешнеполитических проблем, в частности в области урегулирования различных конфликтов.

Серьезное развитие получают мобильные компоненты ситуационных центров. В частности, для систем управления правоохранительных органов предусмотрены мобильные командные центры (МКЦ), оснащенные мощными видеокамерами с возможностью пересылки видеоизображений по радиоканалу в стационарный СЦ и средствами отображения различных видов информации на плазменных панелях в самом МКЦ.

Анализ зарубежного опыта использования СЦ ОГВ показывает, что базовым решением является сложная разветвленная иерархическая структура организации ситуационных центров ОГВ. На вершине такой структуры обычно находится ситуационная комната со средствами подготовки презентаций. Информация для представления в ситуационной комнате готовится в центрах подготовки информации, опирающихся, в свою очередь, на разветвленную сеть специализированных агентств. Большое внимание в последнее время уделяется развитию режима видеоконференций и мобильным компонентам ситуационных центров.

Основными задачами, решаемыми зарубежными СЦ ОГВ, являются:

- мониторинг состояния объекта;
- прогноз развития ситуации на основе эволюционного моделирования;
- моделирование последствий управленческих решений;
- решение управленческих задач с учетом постоянного изменения:
  - типов взаимодействия с внешней средой;
  - целевых функций и критериев объекта;
- доведение принятых решений до исполнителей управленческой иерархии и контроль их исполнения на основе системы документооборота и контроля исполнения поручений;
- координация деятельности различных организаций, занятых решением одной и той же проблемы.

Анализ зарубежного опыта показал, что основные проектные решения и информационные технологии, которые используются в нашей стране при создании СЦ, в целом соответствуют мировым стандартам и тенденциям применения. Обширный мировой опыт позволяет прогнозировать значительное увеличение в 2011–2015 гг. количества функционально развитых ситуационных центров, создаваемых, прежде всего, в интересах руководителей министерств и ведомств, глав субъектов Российской Федерации, а также руководителей крупных предприятий и организаций.

1.2. Классификация СЦ

Особенности создания и функционирования СЦ предопределили выбор оснований для их классификации: уровень управления и предметные области, функциональное назначение СЦ, масштабность и планируемый формат работы, а также состав информационных технологий и технических средств. При класси-

фикации СЦ необходимо учитывать особенности СЦ как объекта, где тесно переплетены новые информационные технологии, методы и средства ситуационных задач и коллегиальный характер их решения, которые определяют следующую специфику СЦ:

- интеллектуальные технологии должны адаптироваться к любой предметной области;
- необходимость обеспечения всего контура подготовки и принятия решений, начиная от выявления проблемы, сбора исходной информации и заканчивая формированием проектов решений, его принятием и сопровождением выполнения; осуществление мониторинга ранее принятых решений;
- необходимость активизации коллегиального потенциала специалистов различного профиля в процессе подготовке комплексных решений;
- инновационный характер проектных решений, которые должны давать возможность, внедряя новые модели различных процессов и объектов, усиливая механизм верификации моделируемых ситуаций, постоянно совершенствовать процедуру подготовки и принятия решений, расширять типаж объектов управления, увеличивать число потенциальных пользователей СЦ.

Существующее многообразие классификаций управленческих ситуаций свидетельствует о том, что в зависимости от целей ситуационного анализа могут быть выделены различные классификационные признаки. При этом перечень возможных классификаций должен учитывать, что каждая управленческая проблема вызывает необходимость создания самостоятельной классификации, которая основывается на учете и анализе множества факторов, так или иначе влияющих на функционирование организации.

Уровни управления	Предметные области	Функциональные назначения / Целевая направленность	Форма выработки решений / Режимы функционирования	Степень интеграции ПТС и информационных технологий	Масштабность решений
Президент РФ Администрация Президента РФ	Общественно-политическая сфера	Организационное управление	Индивидуальная работа	ПРОСТАЯ ▪ локальные вычислительные сети ▪ индивидуальные системы отображения ▪ информационные порталы	Оперативные
Правительство РФ	Социально-экономическая сфера				
Федеральные органы исполнительной власти	Реальный сектор экономики	Управление технологическими процессами	Коллективная работа с размещением участков в одном СЦ	СЛОЖНАЯ ▪ многоуровневая телекоммуникационная система ▪ полиэкранная форма представления ▪ мобильные компоненты ▪ распределенные БД	Тактические
Администрации субъектов РФ	Национальная и общественная безопасность				
Муниципальные образования	Кризисные и чрезвычайные ситуации	Проектирование	Коллективная работа с территориальным распределением участников	ВЫСОКАЯ ▪ интегрированная система управления ▪ элементы виртуальной реальности ▪ видеоконференция ▪ экспертные системы	Стратегические
Корпорации, предприятия	Обороно-способность				

Рис. 1.22. Схема классификации ситуационных центров

Основополагающий фактор, который определяет основные характеристики СЦ, – это **уровень управления**:

- высший уровень – Президент РФ, Правительство РФ, федеральные органы – предопределяет требования к техническому и технологическому обеспечению СЦ и должен обеспечивать коллективную работу экспертов с территориальным распределением участников совещаний;
- администрации субъектов РФ и муниципальных образований – предметные области и функциональные задачи аналогичны предыдущему уровню, но имеют региональную специфику и соответствующие требования к составу технических и технологических средств поддержки;
- крупные корпорации и предприятия – ориентируют работу СЦ в области реального сектора экономики, с целевой ориентацией на управление технологиями и процессами управления крупных проектов.

Предметные области решаемых в СЦ задач ориентированы на проблемы управления социально-экономическим и общественно-политическим развитием страны и ее регионов в сфере макроэкономики, регионального развития, национальной безопасности и при чрезвычайных ситуациях.

Важным основанием при классификации СЦ является их **целевая направленность**. Решения задач организационного управления, проектирования, управления технологическими объектами или процессами существенно отличаются средствами реализации и определяют общие технические решения.

Ситуационные центры, решающие задачи проектирования, иногда называют центрами виртуальной реальности. Они служат для воссоздания разрабатываемых (и еще не существующих в реальности) объектов. Это могут быть виртуальные модели новых сложных объектов, натурное моделирование которых либо очень дорого и долговременно, либо вообще невозможно. Подобные центры виртуальной реальности эксплуатируются большинством крупнейших производителей автомобилей и самолетов (Booing, Ford, Renault и др.).

Активное развитие получили диспетчерские центры управления в энергетических системах и на транспорте. Они оснащены, как правило, современными комплексами программно-аппаратных средств, предназначенных для планирования, контроля и управления сложными техническими объектами и технологическими процессами. Например, успешно функционируют центры диспетчерского управления Единой энергетической системой, Центры управления электрическими сетями, объединенные диспетчерские центры Северо-Запада, Средней Волги, Северного Кавказа, Востока; региональные диспетчерские центры Кузбасского, Московского, Омского регионов и др., разработанные компанией Optima. Эффективно работают ситуационные центры компании «Белгородэнерго», ОАО «РЖД», ситуационно-диспетчерский центр РДУ «Башкирэнерго», разработанный ЗАО «Полимедиа».

Инженерное оборудование СЦ «Белгородэнерго» насчитывает 1280 точек контроля. Обеспечены режимы проведения многоточечных видеоконференций, одновременного проведения нескольких сеансов связи, интеграции с существующей системой селекторной связи.

Важнейшим компонентом СЦ является его интеллектуальный потенциал – эксперты (участники совещаний, члены экспертных групп). От **формы орга-**

низации их работы, создания комфортных условий при взаимодействии с технологиями обработки данных и работе с территориально распределенной группой участников совещания зависит эффективность принимаемых решений в целом.

Степень интеграции программно-технических средств и информационных технологий СЦ определяют его основные функциональные возможности и классифицируются в зависимости от наличия в СЦ технологий визуализации разных типов, наличия мобильных и выносных компонент, элементов виртуальной реальности и интегрированной системы управления. Например, такие элементы как распределенные БД, видеоконференцсвязь и многоуровневая телекоммуникационная система тесно связаны между собой и определяют соответствующий класс СЦ.

Масштабность решаемых задач во многом определяет режимы работы, выбор средств телекоммуникаций, методов и моделей системы поддержки принятия решений и является важным критерием при определении функциональных характеристик СЦ.

Приведенная классификация создана в результате анализа опыта построения и эксплуатации создаваемой в нашей стране системы СЦ. Система насчитывает сегодня несколько десятков взаимодействующих между собой ситуационных центров на федеральном, окружном и региональном уровнях.

Система классификации определяет совокупность критериев, на которых должен основываться выбор структурно-функциональных компонент проектируемых СЦ.

1.3. Структурно-функциональные компоненты

Ситуационный центр – это наукоемкий комплекс программно-технических средств обработки и отображения информации, информационно-аналитических систем и информационных ресурсов, информационно-телекоммуникационных сетей, технических и программных средств обеспечения необходимого уровня информационной безопасности, а также специально подготовленный персонал. Структурно-функциональные компоненты СЦ представлены на рис.1.23.

Программно-технический комплекс СЦ должен быть реализован на основе аудиовизуального и коммутационного оборудования, совместимого с комплексом средств вычислительной техники для быстрого и удобного доступа к различным информационным ресурсам и средствам графического отображения. В ситуационном зале комплекса должно быть установлено основное средство отображения графической информации, обладающее высокой информационной емкостью.

Для эффективного функционирования СЦ необходимо обеспечить непрерывное наращивание, совершенствование и **развитие информационных ресурсов**, включая создание информационного фонда. Информационный фонд должен обеспечивать необходимую информационную поддержку комплекса инструментальных средств аналитической обработки данных и информационно-аналитических систем (ИАС) (рис.1.24).



Рис. 1.23. Структурно-функциональные компоненты СЦ

ИАС используют информационные ресурсы и применяются главным образом для решения формализованных задач на основе предварительно разработанных методик, алгоритмов и прикладного программного обеспечения.

Основными источниками информации ИАС являются:

- федеральные органы исполнительной власти и их территориальные органы;
- органы государственной власти субъектов Российской Федерации и их структурные подразделения;
- центральные и региональные печатные и электронные СМИ, в том числе каналы теле- и радиовещания;
- независимые источники информации (агентства, службы и др.);
- сеть Интернет.

Информационные ресурсы ИАС должны включать как первичную информацию (исходные данные), так и аналитическую информацию (полученную в результате обработки с использованием информационно-аналитических систем), а также лингвистическое и справочное информационное обеспечение.

Существующие **инструментально-моделирующие средства** охватывают практически все предметные области и используют современный математический аппарат. Состав существующих математических моделей СЦ обеспечивает проведение анализа проблемной ситуации и различных аспектов ее развития применительно к широкому спектру предметных областей управленческой деятельности.

Для сложных задач, которые решаются в СЦ, используется подход, обеспечивающий анализ проблемных ситуаций с возможностью построения образно-когнитивных моделей, применения экспертных систем и современных технологий визуализации.



Рис. 1.24. Обобщенная схема информационных потоков

Важнейшей технологической компонентой СЦ является **визуализация,** которая представляет собой методики и инструменты перевода информации, знаний и данных в форму, удобную для восприятия пользователями. Главная задача средств визуализации заключается в отображении поступающей из различных источников разнородной информации для обеспечения удобного и оперативного управления. Средства визуализации обычно включают в себя экран коллективного пользования, реализующий единое информационное поле для лиц, принимающих решение; специальные интерактивные экраны, сочетающие возможности отображения информации специальным маркером, а также плазменные или LCD-мониторы.

Телекоммуникационная компонента СЦ является интегрированной телекоммуникационной средой (далее – ТКС), с помощью которой пользователям предоставляются в соответствии с международными стандартами современные телекоммуникационные услуги с гарантированным уровнем информационной безопасности.

В соответствии с назначением системы телекоммуникационная компонента выполняет следующие основные задачи:

- обеспечение надежной и достоверной доставки пользователям необходимой информации;
- обеспечение требуемого качества телекоммуникационного взаимодействия компонентов и пользователей системы между собой.

Телекоммуникационная сеть должна обеспечить обмен разнородной информацией в рамках единой инфраструктуры, которая должна предоставлять различные услуги связи необходимого гарантированного качества и обеспечивать возмож-

ность интеграции различных подсистем связи (телефонной, передачи данных, видеосвязи и др.) на базе единых телекоммуникационных технологий.

Под **информационной безопасностью** понимается защита информационных ресурсов, целостности и подлинности информации и используемых средств ее обработки от несанкционированного доступа или разрушения. Информационная безопасность имеет определяющее значение, так как непреднамеренное или преднамеренное искажение информационных ресурсов, несанкционированный доступ к защищаемой информации могут представлять значительную угрозу безопасности страны и приводить к резкому обострению политической, социальной и экономической ситуации, наносить ущерб национальным интересам.

Компонента информационной безопасности обеспечивает реализацию принципа системной безопасности при применении информационных технологий в единой системе хранения и обработки разнородной информации. Это относится прежде всего к достоверности и полноте информации, полезности и своевременности ее получения, защите от несанкционированного ее использования.

Ситуационные центры органов государственного управления всех уровней информационно взаимосвязаны между собой защищенными системами видеоконференцсвязи и электронного документооборота, в том числе межведомственного.

1.4. Методология и принципы построения

Процесс создания и сопровождения ситуационных центров методологически описывается в виде последовательности стадий, каждая из которых разбита на этапы, и выполняемых на них процессов. Для каждого этапа определяются последовательность выполняемых работ, получаемые результаты, методы и средства, необходимые для их выполнения, роли и ответственность участников и т.д. При этом учитываются особенности функционирования СЦ, принципы их проектирования, условия эксплуатации, соответствие нормативным документам.

Методология построения СЦ – это алгоритм поиска цели, набор приёмов, методов, средств, способов, принципов достижения цели. Такое понимание позволяет с единых позиций обобщить различные подходы к процессу проектирования СЦ в самых разнообразных видах деятельности [21].

Основными задачами, решение которых должна обеспечивать методология создания СЦ, являются:

- создание СЦ, отвечающих предъявляемым к ним требованиям, целям и задачам организации;
- создание системы с заданным качеством, в заданные сроки и в рамках бюджета;
- поддержание удобной дисциплины сопровождения, модификации и наращивания системы, чтобы технологии СЦ могли быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям и задачам организации;
- создание СЦ, которые отвечали бы требованиям и принципам разработки открытых систем.

При создании и эксплуатации СЦ необходимо руководствоваться следующими **базовыми и системно-техническими принципами** их построения и функционирования [36].

Принцип **системности** является важнейшим при создании, функционировании и развитии СЦ. Он позволяет подойти к СЦ как к единому целому, выявить на этой основе многообразные типы связей между структурными элементами, обеспечивающими целостность СЦ, установить направления деятельности и реализуемые конкретные функции. Как правило, СЦ строится по многоуровневой иерархической структуре компонентов, взаимодействующих как по иерархическим межуровневым функциональным взаимосвязям (в основном тракте взаимодействия), так и по функциональным взаимосвязям через уровни (в контрольном тракте взаимодействия).

Такая структура создает относительную свободу действий над отдельными элементами для каждого уровня компонентов СЦ и возможность различных сочетаний локальных критериев оптимальности с глобальным критерием оптимальности функционирования системы в целом; обеспечивает гибкость управления и контроля, возможность приспосабливаться к изменяющимся условиям; повышает надежность за счет введения обходных взаимосвязей. Это позволяет найти оптимальный вариант информационного взаимодействия в СЦ и тем самым обеспечить наибольшую эффективность её функционирования.

Принцип **развития** (открытости), который заключается в том, что внесение в систему изменений, обусловленных самыми различными причинами (внедрением новых информационных технологий, изменением законодательства, организационной перестройкой и т.п.), должно осуществляться только путем дополнения системы без переделки уже созданного, то есть без нарушения ее функционирования. Предусматривается, что СЦ должен наращивать свои вычислительные мощности, оснащаться новыми техническими и программными средствами, быть способным постоянно расширять и обновлять круг задач и информационный фонд. Реализация данного принципа при проектировании СЦ достигается путем проведения последовательной декомпозиции СЦ на составные части и определения критически важных для них технологий, обеспечивающих высокую эффективность процессов жизненного цикла СЦ на основе динамической адаптации к изменениям потребностей пользователей, предметных областей и сред функционирования.

Принцип **совместимости** заключается в том, что при создании системы должны быть реализованы информационные интерфейсы, благодаря которым она может взаимодействовать с другими системами согласно установленным правилам. В современных условиях это особенно касается сетевых связей локального и глобального уровней. Подход к реализации в СЦ принципа совместимости позволяет обеспечить требуемое функционирование СЦ при повышенных требованиях к соблюдению конфиденциальности циркулирующей в СЦ информации.

Принцип **стандартизации** (унификации) заключается в том, что при создании системы должны быть рационально использованы типовые, унифицированные и стандартизованные компоненты, интерфейсы, протоколы и форматы данных. Внедрение в практику создания и развития систем этого принципа позволяет сокра-

тить временные, трудовые и стоимостные затраты на их создание при максимально возможном использовании накопленного опыта в формировании проектных решений и их реализации.

Принцип **эффективности** предусматривает достижение рационального соотношения между затратами на создание системы и целевыми эффектами, включая конечные результаты, получаемые по окончании внедрения автоматизации в управленческие процессы.

Принцип **организационного единства** заключается в том, что при создании системы должны быть учтена упорядоченная совокупность структурных подразделений объекта автоматизации, функционально взаимосвязанных и взаимодействующих в рамках системы. Ввиду межведомственного характера СЦ в данном системном проекте этот принцип реализуется путем определения административных и функциональных взаимосвязей организаций–участников реализации.

Принцип **масштабируемости** (расширяемости) заключается в способности системы к перманентному расширению функций и предоставляемых услуг, внедрению новых технологий, увеличению количества источников информации и пользователей, замены отдельных компонентов без кардинальной перестройки всей системы. Принимаемые в СЦ проектные решения ориентированы на обеспечение работоспособности СЦ при следующих её модификациях:

- при изменении состава функций и приложений в подсистемах СЦ;
- при изменении технических и программных обеспечивающих и функциональных инфраструктур подсистем СЦ;
- при изменении состава подсистем СЦ;
- при ослаблении требований по информационной безопасности и др.

Принцип **комплексной безопасности** заключается в том, что при создании системы должен быть сформирован единый подход к обеспечению информационной безопасности, реализующий достижение и поддержание:

- области распространения, целостности, доступности, подотчетности и достоверности данных;
- надежной защиты данных от ошибок, преднамеренного разрушения и потери информации;
- контроля над управлением конфигурацией подсистем СЦ, авторизацией пользователей, рабочей нагрузкой, надёжностью (резервированием, оперативным восстановлением функционирования), производительностью подсистем СЦ.

Принцип **декомпозиции** заключается в том, что при создании системы должны быть выделены её составные части, обладающие как типовыми, так и специфичными характеристиками.

Принцип **концептуальной общности** заключается в неукоснительном следовании единой методологии на всех этапах проектирования и функционирования системы и её составляющих. Данный принцип реализуется в полной мере в проектных решениях по формированию состава процессов, задач и функций проектного управления и контроля реализации Программы в рамках СЦ.

Принцип **непротиворечивости и полноты** заключается в наличии всех необходимых элементов в разрабатываемой системе и согласованном их взаимодей-

ствии. Данный принцип реализуется путем использования современной нормативной базы при формировании состава процессов, задач и функций проектного управления и контроля, а также в моделях этих процессов.

Принцип **синергетики** – подразумевает интеграцию возможностей коллектива людей и технических средств посредством создания языка взаимодействия, основанного на использовании графических образов и метафор, а также элементов когнитивной графики. Это позволяет вызвать у экспертов принципиально новые ассоциации, сформулировать новые гипотезы и инициировать нетривиальные проектные решения.

Принцип **сбалансированности технического решения** – каждый из компонентов формируемого в СЦ решения (информация, технология, эргономика) должен учитывать требования другого и не мешать их развитию.

Принцип **наглядности** – один из важнейших при организации работы СЦ. Подготовка и представление информации должны соответствовать требованиям эргономики ее восприятия на экранах коллективного пользования, при этом необходимо учитывать психологические и физиологические возможности человека.

Принцип **технической эстетики** – предметно-пространственная среда СЦ должна создать условия комфортной работы руководителю, обеспечить удобство восприятия информации с учетом эстетичности окружающей среды.

Принцип **фасилитации коммуникаций** – создание условий максимально эффективного взаимодействия участников совещания друг с другом и с программно-техническим комплексом.

Принцип **надежности** – программно-аппаратное оснащение должно обеспечивать круглосуточную надежную и бесперебойную работу СЦ. Основные технические средства, влияющие на работоспособность СЦ, должны при необходимости резервироваться.

Ситуационный центр представляет собой, с одной стороны, сложную автоматизированную информационную систему, с другой – организационный центр управления, что определяет специфику выбора методов его проектирования и построения. В связи с этим к процессу создания СЦ применимы как методы проектирования информационных систем, так и методы разработки предметно-пространственной среды.

В **основу методологии** общесистемного построения СЦ должны быть положены базовые принципы, а также комплексное использование двух основных современных подходов к разработке систем, различие между которыми обусловлено критериями декомпозиции:

- первый – **структурный подход**, сущность которого заключается в декомпозиции СЦ на компоненты, автоматизирующие требуемые процессы, задачи и функции с обеспечением целостности и качества функционирования системы;
- второй – **объектно-ориентированный подход**, который опирается на объектную декомпозицию сущностей СЦ (данных, их связей и методов обработки).

Структурный подход основан на методике IDEF. По этой же методике проводится моделирование задач СЦ, строится модель процесса подготовки и принятия

решений, а также структура информационного обеспечения. Затем строится архитектура и ведется модульная разработка системы.

Объектно-ориентированная методика основывается на фиксации требований пользователей, построении сценариев использования системы и объектно-ориентированной модели будущей системы. После верификации и согласования с заказчиком выполняется построение логической модели, затем на ее базе строится физическая модель системы.

Важнейшим решением, принимаемым при создании СЦ, является выбор, и обоснование методологии и технологии её разработки. Правильный выбор позволит адекватно решить поставленную задачу с минимальными затратами, обеспечит эффективную реализацию жизненного цикла (ЖЦ) системы.

Общая методика выполнения проекта СЦ включает две основные составляющие:

- методику проектирования на макроуровне, предназначенную для описания общего порядка создания автоматизированных систем и представленную в виде множества комплексов государственных стандартов, методических и руководящих документов. Данная методика устанавливает единые правила выполнения работ на всех стадиях создания автоматизированных систем и их компонентов, на всех этапах жизненного цикла систем;
- методику проектирования на микроуровне, представленную в виде метода, реализуемого при разработке процессов автоматизации и прикладной инфраструктуры системы, – метода конфликтных ситуаций.

Ввиду большой масштабности СЦ, сложности автоматизируемых процессов принятия решений, необходимости решения широкого спектра организационных и технических задач, в составе СЦ предусматривается создание выделенного **обеспечивающего компонента – подсистемы управления жизненным циклом СЦ**. Подсистема реализует процессы проектного управления, общесистемного проектирования, методического и технического сопровождения, контроля качества выполнения работ при разработке, вводе в действие, эксплуатации и развитии её структурных компонентов.

Порядок проектирования СЦ определяется государственными стандартами на проектирование автоматизированных систем и включает следующие этапы:

- формирование требований к СЦ, разработка концепции;
- разработка ТЗ и технического проекта, разработка документации;
- монтаж и пусконаладка оборудования;
- инсталляция прикладного программного обеспечения и внедрение информационных систем;
- обучение персонала и опытная эксплуатация.

При этом надо учитывать, что при проектировании необходимо разработать топологическую структуру СЦ, то есть расположение служб и лиц, принимающих участие в работе СЦ по конкретным помещениям. В связи со спецификой задач СЦ особенности пространственной среды будут накладывать ограничения на инженерный проект. В составе конструкторской документации необходимо увязать решения по строительной и инженерной части. Проектирование и разработка ИАС должны завершаться созданием методик и регламентов использования ин-

формационных технологий. Организационное обеспечение начинается с подбора руководителя и персонала СЦ и завершается их обучением.

При проектировании ситуационного центра определяется предметная область решаемых задач, архитектурные ограничения исторических зданий, системы комплексной безопасности и эргономические требования, предъявляемые к дисплейным системам. Описывается взаимодействие СЦ со структурными компонентами предметной области. Формируется совокупность информационной структуры, определяются входящие и исходящие информационные потоки. Определяется, какие процессы и операции могут быть автоматизированы на первом этапе, а какие будут выполняться «вручную».

Проектирование информационно-аналитической части является сложным комплексным процессом, довольно хорошо описанным в литературе, поэтому не имеет смысла приводить его полностью в данной книге. Однако отметим, что запуск первой очереди СЦ возможен и при ограниченном функционале информационной системе. Отдельное внимание необходимо уделить разработке нормативного обеспечения СЦ, подбору и обучению кадрового состава.

Анализ отечественного и зарубежного опыта создания и развития ситуационных центров показал **основные тенденции**: расширение сфер применения, существенно возросшие технологические возможности оборудования, интеграция связи, систем управления и методов подготовки и принятия решений. Результаты анализа показали необходимость рассмотрения вопросов выбора технических средств совместно с организацией информационного обеспечения решаемых задач, учета психофизиологических особенностей человека при подготовке и принятии решений в системе СЦ.

Глава 2
Программно-технические комплексы

2.1. Особенности построения СЦ

Программно-технический комплекс (ПТК) является базовой компонентой ситуационного центра и должен обеспечивать бесперебойное выполнение следующих задач:

- сбор и обработка информации;
- оценка и сценарный анализ ситуации;
- выявление тенденций и закономерностей их развития для стратегического и оперативного планирования и принятия управленческих решений;
- обеспечение информационной поддержки коллективного принятия решений, проведение оперативных и стратегических совещаний в обычном и удаленном режимах.

Планируя состав и структуру ПТК, необходимо учитывать, что СЦ обычно функционирует в системе органов государственной управления или коммерческих структур и должны обеспечивать интеграцию как с точки зрения совместимости программных и аппаратных средств, так и для защиты информации.

Программное обеспечение СЦ должно удовлетворять следующим требованиям: унификации, серийности, репрезентативности, масштабируемости, информационной совместимости, надежности. Требования к информационному обеспечению СЦ сформулированы и подробно рассмотрены в главе 3.

Особенности СЦ, которые влияют на разработку ПТК, следующие:

- необходимость круглосуточного мониторинга обстановки;
- для оценки обстановки требуется отображение на экранах коллективного пользования (ЭКП) нескольких потоков информации;
- коллективное обсуждение проблем, единоличное принятие решений;
- ограниченное время на принятие решений;
- территориальная разобщенность участников совещаний;
- информация, поступающая в СЦ, носит закрытый или конфиденциальный характер.

С технической точки зрения ситуационный центр представляет собой сложный программно-аппаратный комплекс, включающий множество взаимосвязанных, как правило, типовых подсистем [69]. К таким подсистемам относятся:

- подсистема отображения информации;

- интерактивные средства индивидуального и коллективного пользования;
- комплекс средств вычислительной техники;
- подсистема озвучивания и аудиоконференцсвязи;
- подсистема коммутации;
- подсистема документирования;
- выносной мультимедийный комплекс;
- подсистема видеоконференцсвязи;
- подсистема безопасности СЦ;
- оборудование помещений СЦ.

2.2. Базовый состав программно-технических средств

2.2.1. Подсистема отображения информации

Представление информации руководителю или группе экспертов является ключевым моментом в работе. Современные системы визуализации позволяют представлять большие объемы информации, приходящей из различных источников. Визуализация информации и технологии коллективной работы с информацией являются важнейшим фактором для принятия управленческих решений.

Средства отображения по назначению разделяются на основной и дополнительные экраны.

Основным элементом дисплейной системы СЦ является, как правило, **экран коллективного пользования**, предназначенный для отображения на нем множества источников информации. Это алфавитно-цифровая или графическая информация – диаграммы, схемы, чертежи, рисунки, фотографии, а также динамические изображения – видеофрагменты, трехмерные анимированные модели и т.п.

Необходимость отображения на экране коллективного пользования множества разнородных источников информации требует использования специальных дисплейных систем, прежде всего, достаточно большого размера для соблюдения эргономических критериев восприятия информации коллективом, но также и высокого разрешения для передачи множества визуальных элементов информации без потерь и искажений.

В качестве примера это может быть передача гибридной картографической информации, включающей образные (спутниковые фотографии), графические (нанесенные объекты, границы, дороги) и алфавитно-цифровые данные (названия, характеристики объектов). На дисплее большого размера мы можем увидеть большую площадь и получить общее представление о ситуации, а от разрешения дисплея будет зависеть детализация информации (и ее количество, которое мы сможем прочесть на экране).

Дисплейные системы с такими свойствами называют дисплеями «с большой информационной емкостью». В ряде случаев в СЦ по причинам, связанным с безопасностью, конфиденциальностью информации, или по конструктивным и эргономическим причинам используют дополнительные дисплеи. Они обычно меньшего, чем основной экран, размера, предназначены для использования относительно небольшой группой пользователей (например, это может быть дисплей

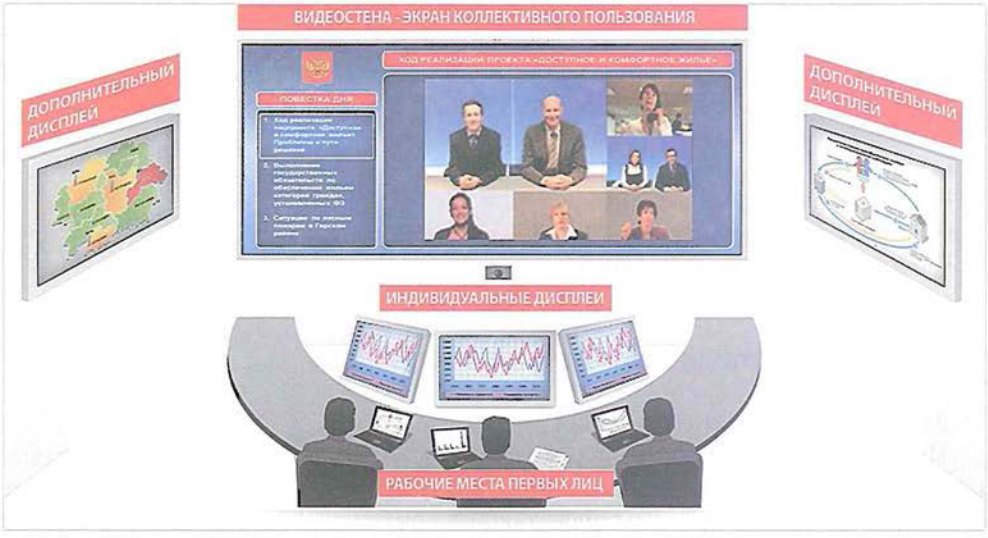


Рис. 2.1. Пример систем отображения в СЦ

видеосвязи) или для служебной информации, отдельных сообщений, мониторинга СМИ и т.п.

Расположение, размеры и типы основного и дополнительных дисплеев должны рассчитываться из «информационно емкостных» и эргономических критериев для достижения оптимальных соотношений при планирование аудиовизуального пространства СЦ.

В качестве основного экрана, в зависимости от задач каждого конкретного СЦ, количества пользователей и размеро в помещения, могут использоваться:

- видеостены из проекционных модулей;
- системы обратной проекции;
- ЖК-дисплеи определенных модификаций.

В качестве дополнительных экранов обычно используются ЖК-дисплеи.

Модульные видеостены

Оптимальными средствами отображения для задач СЦ являются видеостены, построенные на базе дисплейных модулей, иначе говоря, из дисплеев, подразумевающих модульное построение из них экранов произвольного размера и конфигурации. Такими модулями могут быть проекционные видеокубы, жидкокристаллические дисплеи, лазерно-фосфорные дисплейные модули (серийное производство начнется в ближайшем будущем). Также следует ожидать в ближайшие годы начала промышленного производства технологически новых дисплейных систем, например на органических излучающих полупроводниках.

Экраны на основе видеостен применяются во многих ситуационных центрах, центрах мониторинга и управления силовых структур, энергетики и промышленных предприятий. На их основе можно построить систему отображения фактически неограниченной информационной емкости.



Рис. 2.2. Видеостена из проекционных модулей в качестве основного экрана СЦ

Проекционные модули для видеостен наиболее распространены в настоящее время, так как на сегодняшний день они являются оптимальным решением для создания коллективных экранов больших размеров. В подавляющем большинстве современных проекционных модулей используется микрозеркальная технология формирования изображения (DLP – Digital Light Processing). Эта отработанная до совершенства технология обеспечивает высокое качество изображения, промышленную надежность и почти неограниченную масштабируемость.

Каждый отдельный проекционный модуль (так называемый видеокуб) такой системы представляет собой компактную интегрированную и оптимизированную систему обратной проекции, включающую проекционный узел, сменный ламповый узел (с возможностью автоматической замены ламп), процессор обработки изображения для управления цветовым балансом, яркостными характеристиками модуля и масштабированием изображения (в некоторых системах) и узел входных/выходных интерфейсов.

К основным производителям проекционных модулей относятся Mitsubishi Electric, Barco, Planar.

Каждый модуль видеостены имеет разрешение 1024x768, 1400x1050 или 1920x1080 пикселей и соответствующее соотношение сторон – аспектное соотношение – 4:3 или 16:9. Общее разрешение видеостены равно сумме разрешений всех составляющих ее модулей.

Наиболее распространенные размеры экранов модулей составляют – 50, 60, 67 и 70 дюймов.

Для проекционных модулей существуют различные системы, тем или иным образом улучшающие качество изображения, повышающие удобство обслуживания и надежность оборудования. Например, в проекционных модулях Mitsubishi Electric используются системы динамической балансировки яркости,

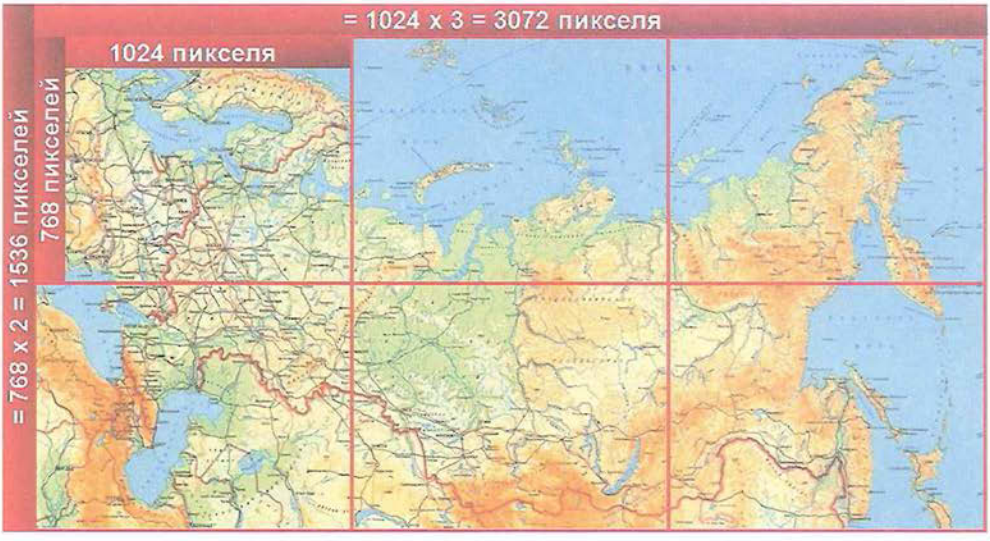


Рис. 2.3. Определение разрешения видеостены для конфигурации 3x2 модуля

выравнивания яркости изображения внутри экрана одного модуля и управления цветовым балансом (ColorSpace Control).

Первая система динамически поддерживает одинаковую яркость всех модулей, составляющих видеостену, делая изображение равномерным по всему ее полю.

Вторая система – Digital Gradation Circuit – с помощью цифровой обработки изображения выравнивает яркость по экрану внутри каждого модуля, устраняя падение яркости изображения от центра к периферии (так называемое виньетирование, неизбежно присутствующее в любой оптической системе с проекционным объективом).

Третья система – ColorSpace Control – динамически отслеживает и поддерживает одинаковый цветовой баланс всех модулей видеостены, компенсируя возможные различия в характеристиках проекционных ламп при их изменениях со временем или при замене ламп. Каждый ламповый блок куба видеостены хранит

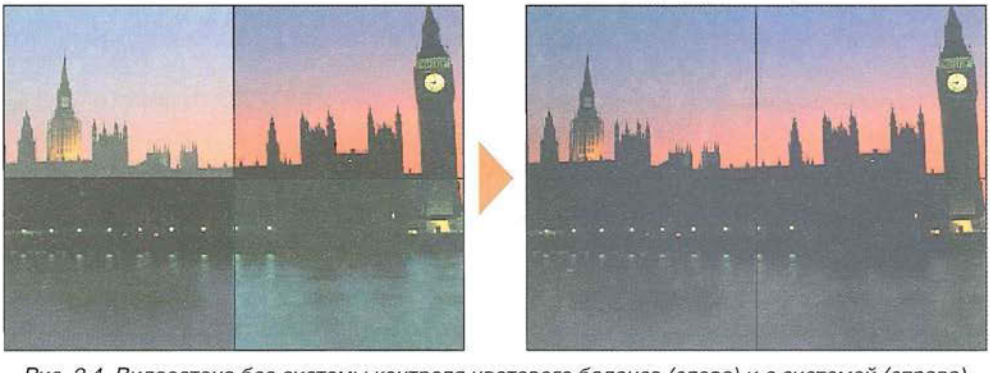


Рис. 2.4. Видеостена без системы контроля цветового баланса (слева) и с системой (справа)

в своей памяти цветовые характеристики, что предельно упрощает смену ламп на работающей стене. После замены лампы сведения о характеристиках новой лампы передаются в систему и на основании этих данных цветовые и яркостные характеристики подстраиваются на всей видеостене.

Проекционные модули конструируются таким образом, что доступ к интерфейсам и к элементам модуля для сервисного обслуживания осуществляется с тыловой стороны устройства. Тем самым минимизируются механические элементы крепления экрана модуля и достигаются минимальные «швы» между соседними модулями. Однако это требует сервисного пространства позади видеостены, равного или даже несколько большего глубины последней.

Это пространство необходимо также для обустройства систем охлаждения и вентиляции блоков видеостены. Хорошо продуманная механика, разработанная компанией Mitsubishi Electric, позволила создать модели видеокубов с фронтальным обслуживанием практически без видимого увеличения толщины шва между модулями. В видеостенах, построенных из таких модулей, экраны отдельных кубов могут выдвигаться вперед, откидываться на 90 градусов и открывать удобный доступ к входным интерфейсам и всем внутренним блокам для сервисных манипуляций.

Охлаждение оборудования решено с помощью внутренних вентиляционных каналов, объединяемых в единую вентиляционную систему. Видеостены, собранные из модулей с фронтальным обслуживанием, занимают менее половины площади, чем аналогичные с тыловым обслуживанием, и могут устанавливаться в помещениях с дефицитом полезного пространства.

Срок службы лампы проекционного модуля составляет в среднем 10 000 часов или 416 суток в круглосуточном режиме, причем, как показывает практика эксплуатации, реальный срок службы лампы может быть значительно выше. Это обеспечивается специально разработанными системами охлаждения лампового модуля и системами его электропитания.

Современные проекционные модули оснащаются системой автоматической замены ламп. Ламповый блок содержит две лампы, и если одна их них выходит

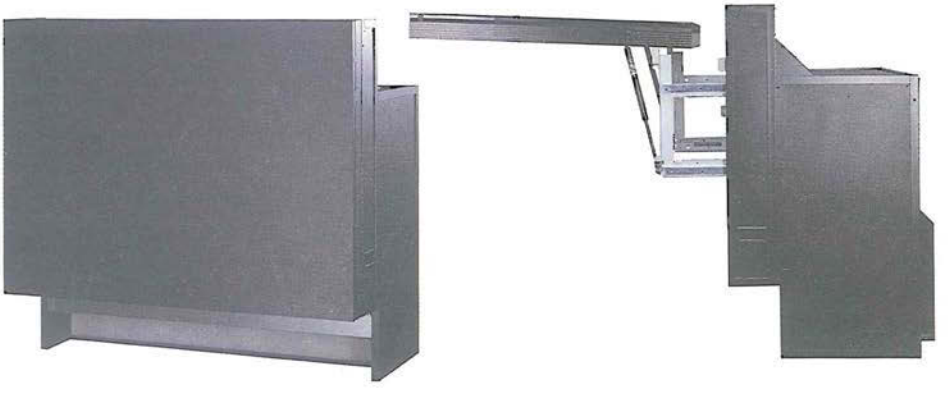


Рис. 2.5. Проекционные модули фронтального обслуживания

из строя или истекает срок ее службы, то происходит автоматическая экстренная или плановая замена. Сервисный инженер может заменить отработавшую лампу, не выключая систему.

Плановая замена лампы может происходить после истечения расчетного срока ее службы, но для того чтобы характеристики двух ламп были, как можно более идентичны во времени, существует также режим периодической плановой смены ламп через определенный промежуток времени. Это обеспечивает всегда практически одинаковое время наработки для обеих ламп модуля. В любом случае плановая замена лампы занимает около одной секунды и практически не заметна пользователю. В случае экстренной замены (аварийного выключения лампы) изображение становится видимым уже через 10–15 секунд, а для полной установки режима новой лампы требуется около минуты.

В настоящее время начат выпуск проекционных модулей со светодиодным источником света, отличающихся более длительным сроком службы и повышенной надежностью. Проекторный узел в таких кубах не содержит подвижных частей в оптическом тракте. В отличие от традиционной микрозеркальной системы в устройстве нет вращающегося цветоделительного колеса, а составляющие основные цвета (RGB) формируются последовательно излучающими мощными диодами. Срок службы сведодиодного источника в видеокубах Mitsubishi более 60 000 часов – около семи лет непрерывной работы. Это не только повышенная надежность, но и существенное снижение затрат на эксплуатацию.

Автоматизированы даже точные настройки для устранения геометрических искажений на экране – раньше такая процедура требовала участия квалифицированного специалиста. Теперь это делает процессор при помощи встроенной внутренней видеокамеры. Модули имеют также встроенную систему автоматического выбора резервного источника сигнала на случай неожиданного исчезновения сигнала от основного источника.

Современные видеостены рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу в течении многих лет. Проекционные модули Mitsubishi, в том числе и со светодиодными источниками света, даже разных типоразмеров, имеют унифицированные узлы.

Таким образом, если в СЦ или системе нескольких СЦ имеется, например, несколько видеостен разного размера и собранных из разных моделей видеокубов соответствующей серии, можно существенно сэкономить на необходимом комплекте запасных частей экспресс-ремонта. Кроме того, возможна модернизация видеостены путем замены внутренних блоков с иным разрешением или другим типом источников света.

Оснащенные описанными выше системами автоматической настройки современные проекционные видеокубы требуют только достаточно редкого регламентного технического обслуживания (замена ламп, фильтров в вентиляционных каналах), а их техническое состояние может контролироваться дистанционно по компьютерной сети.

Среди других инноваций, внедряемых производителями, – интерактивные экраны видеостен (об этом будет подробнее рассказано ниже в разделе об интерактивных системах).

Основные преимущества видеостен:

- произвольный размер экрана;
- высокая информационная емкость;
- высокая надежность оборудования – существуют модули с автоматической заменой ламп;
- высокая долговечность оборудования – существуют модули со светодиодным источником оптического излучения;
- многооконный вывод информации от разнородных источников;
- неограниченное количество окон от источников в локальной сети и приложений, запущенных на контроллере видеостены;
- возможность сохранения раскладок изображений на видеостене и оперативного переключения;
- возможность полностью фронтального обслуживания;
- возможность последующей модернизации и изменения конфигурации экрана и типа источника.

Среди недостатков проекционных видеостен можно отметить достаточно большие габариты по глубине (500–800 мм).

Ниже приводятся технические характеристики на примере проекционных модулей Mitsubishi Electric 70-й серии. Они выпускаются как с фронтальным, так и с тыловым обслуживанием, оснащаются экранами разных типов в зависимости от области применения. Внутренние узлы унифицированы для систем с ламповыми и светодиодными источниками света.

Светотехнические данные моделей со светодиодными источниками света

Модель	**50"**	**60"**	**67"**
Размер изображения	1015x761 мм	1217x912,2 мм	1359x1019,3 мм
Ширина модуля	1017 мм	1219 мм	1361 мм
Высота модуля	1017 мм	1197,3 мм	1304,3 мм
Глубина	630 мм	725,9 мм	798 мм
Вес	78 кг	96 кг	109 кг
Технология формирования изображения	DLP 0,95" (однопанельный микрозеркальный чип 24,13 мм)	DLP 0,95" (однопанельный микрозеркальный чип 24,13 мм)	DLP 0,95" (однопанельный микрозеркальный чип 24,13 мм)
Разрешение (пикселей)	1400x1050	1400x1050	1400x1050
Яркость (кд/м^2), повышенная яркость/ нормальная/экономичная	550/450/350	380/310/240	300/250/200
Контрастность	1900:1	1900:1	1900:1
Средний срок службы источника света (часов)	60 000	60 000	60 000
Мощность, потребляемая источником света (Вт), повышенная яркость/ нормальная/экономичная	270/210/170	270/210/170	270/210/170
Рабочее напряжение / ток	220–240 В / 1.6 А	220–240 В / 1.6 А	220–240 В / 1.6 А

Бельгийская компания BARCO также выпустила новую серию DLP видеокубов со светодиодными источниками света. В модельном ряду два типоразмера 50 (OL-510 / OLF-510) и 70 дюймов (OL-710 / OLF-710) с размерами изображения 1088x612 мм и 1550x872 мм соответственно. Оба размера выпускаются в вариантах с фронтальным и тыловым доступом. Соотношение сторон 16:9, разрешение 1368x768.

Паспортное значение яркости видеокубов 330 кандел на квадратный метр для меньшей модели и 170 кандел на квадратный метр – для большей. Максимальная яркость видеокубов BARCO несколько меньше, чем у Mitsubishi, из-за чего возникают дополнительные требования к регулированию освещенности в помещении, где устанавливается видеостена. Глубина основного корпуса меньшей модели с фронтальным доступом всего 445 мм, большей – 625 мм, но при инсталляции между задней стенкой модулей и капитальной стеной требуется пространство для размещения выступающей части проекторного узла, увеличивающего фактическую глубину видеостен до 650/830 мм. Модели отличаются очень малым размером межмодульных швов: 0,8/0,5 мм (горизонтальные/вертикальные) – для моделей 50 дюймов с тыловым доступом и 1,8/1,1 – для моделей с фронтальным доступом.

Компания BARCO традиционно уделяет большое внимание требованиям, предъявляемым условиями работы видеостен совместно с оборудованием для видеосъемки (телевизионные студийные инсталляции), поэтому видеокубы обладают чрезвычайно высокой динамической контрастностью 560 000:1 и широким цветовым охватом, превышающим требования европейского вещательного стандарта.

Цветовой баланс постоянно контролируется и поддерживается с помощью встроенного спектрометра. Видеокубы могут принудительно синхронизироваться от внешнего видеосигнала, это может быть полезным при создании сложного комплекса с использованием профессиональных видеокамер для видеоконференцсвязи. Входные интерфейсы –только 2 x DualLink DVI. Рекомендуемый межсервисный интервал – 5 лет, вместе с тем – пожизненная гарантия от выгорания или следов изображения на экране.

Компания PLANAR выпускает видеокубы торговой марки Clarity. В проекторе использована также технология DLP со светодиодными источниками света. Модельный ряд включает модели 70, 67 и 50 дюймов.

70-дюймовая модель 16:9 имеет разрешение HD – 1920x1080 пикселей, остальные модели 4:3 имеют по два варианта разрешений – 1400x1050 и 1024x768 пикселей. Все модели допускают как фронтальное, так и тыловое обслуживание.

Однако конструкция устройств открывания экрана при фронтальном обслуживании обеспечивает открытие только на 45 градусов и существенно менее удобна, чем у Mitsubishi (90 градусов). Они могут комплектоваться экранами с разными углами обзора по вертикали. Значения контрастности для разных моделей в диапазоне от 1750:1 до 1200:1. Видеокубы Clarity имеют широкий набор входных аналоговых и цифровых интерфейсов RGB (DVI-D, DSUB15 pin, SDI, Component-HD, S-Video, Composite Video). Срок службы – 60 000 часов.

Проекционные системы для коллективных экранов СЦ

Проекционная система – система, состоящая из проектора (одного или нескольких) и экрана, – может в некоторых случаях играть роль системы отображения информации коллективного пользования для СЦ. Различают системы прямой и обратной (просветной) проекции. Системы прямой проекции ограниченно применимы для таких приложений, как СЦ, поскольку весьма чувствительны к внешней засветке окружающим светом.

Поскольку в СЦ необходимо, как правило, сохранять достаточно высокий уровень рабочей освещенности для работы с документами и использования видеоконференцсвязи, системы прямой проекции не могут обеспечить необходимую контрастность. Как «экстремальное» решение возможно использование прямой проекции при крайне ограниченном пространстве с хорошо контролируемым освещением.

Это может быть, например, закрытый передвижной бокс (автобус). В таких условиях могут оказаться преимуществом малый объем и вес элементов (компактный проектор, легкий экран). В таких случаях рекомендуется использовать современные экраны прямой проекции с высокой контрастностью (SuperNova) или значением Gain<1.

Основным же средством для создания проекционной системы для СЦ можно считать систему обратной проекции (ОП) (когда проектор расположен по другую от зрителей сторону экрана). Правильно сконструированная система обратной проекции обеспечивает необходимый контраст изображения, который в очень малой степени зависит от уровня окружающего освещения. Поэтому, например, система ОП совместима с системами видеоконференцсвязи. Система ОП требует с противоположной от зрителя стороны экрана свободного пространства глубиной не менее высоты экрана (зависит от конкретного конструктивного решения, модели проектора и оптики).

Частным случаем обратной проекции является проекционный модуль видеостены. Но если в проекционном модуле используются специально разработанные для такого применения узлы, то для построения всегда индивидуального решения обратной проекции используются серийные элементы, проекторы и экраны, а подбор и оптимизация их для совместной работы – задача разработчика проекта. Основные отличия системы ОП от видеостены следующие:

- информационная емкость ограничивается разрешением одного/двух проекторов;
- размер экрана ограничивается моделями производимых специальных экранов для обратной проекции;
- режим работы проекторов и сроки службы ламп в них не отвечают критериям круглосуточной, круглогодичной работы.

Тем не менее, в тех случаях, когда не нужно обеспечивать высокую информационную емкость, но необходимо высокое качество изображения и без видимых швов на нем, а режим работы системы отображения для данного помещения не предусматривает непрерывную круглосуточную/круглогодичную работу, обратную проекцию можно успешно использовать, например, в «представительских» зонах СЦ. Необходимо учитывать, что наивысшее качество изображения в об-

ратной проекции достигается при использовании «жестких» экранов, имеющих определенные оптические свойства. Эти экраны производятся на заводе целиком и в таком виде транспортируются. Поэтому даже на этапе предварительного проектирования необходимо учитывать возможности доставки и монтажа экрана желаемого размера для конкретного помещения.

В системах ОП используются высококачественные инсталляционные проекторы, поскольку, как правило, только эти модели имеют необходимую короткофокусную оптику для работы в ОП. В отношении разрешения (и информационной емкости) данные проекторы имеют параметры, аналогичные разрешениям одиночных модулей видеостен (это определяется ограниченным числом модификаций выпускаемых микрозеркальных чипов, применяемых при производстве проекторов) 1024x760, 1440x1050, 1366x768, 1920x1080 пикселей и т.д. В общем случае следует стремиться к максимально высокому разрешению проектора.

Есть модели с более высоким разрешением (4096x2160, так называемые 4K) и другими аспектными соотношениями, но они реже используются в СЦ, так как чаще всего рассчитаны на относительно кратковременный периодический режим работы (кинотеатр, театрализованные шоу), имеют высокую стоимость и относительно короткий срок службы ламп (500–700 часов в случае ксеноновых ламп мощных проекторов). Таким образом, информационная емкость подобных систем редко превышает емкость одного-двух модулей видеостены.

Возможны системы ОП, содержащие более чем один проектор. В этих случаях применяются либо более чем один экран, либо общий экран, на котором изображения нескольких проекторов «сшиваются» электронным способом с помощью специальных процессоров обработки изображения. С помощью таких приборов можно, при необходимости, обеспечить проекцию на криволинейные поверхности. При этом, как правило, общее суммарное разрешение всей системы (в пикселях), в отличие от видеостены, меньше суммы разрешений проекторов.



Рис. 2.6. Внутренняя конструкция двухзеркальной системы обратной проекции компании DNP

Проекторы для систем обратной проекции должны удовлетворять нескольким условиям. Прежде всего, это должны быть модели, предназначенные для постоянных инсталляций (не портативные или переносные). На сегодняшний день это почти исключительно проекторы с трехпанельной (трехчиповой), микрозеркальной оптической схемой как наиболее совершенные и надежные. Проекторы с ЖК-панелями не могут быть рекомендованы по ряду причин, в частности по причине характерного цветового дисбаланса между противоположными краями изображения (конструктивная особенность).



Рис. 2.7. Большой экран обратной проекции (экран DNP, проектор Digital Projection) в зале заседаний (инсталляция компании Polymedia по заказу РЖД)

Также следует использовать проекторы с многоламповой схемой (с 2–4 лампами) – для увеличения надежности. Для сложных многопроекторных конструкций следует использовать проекторы со специальными функциями обработки изображения, например для «мягкой сшивки» нескольких проекторов или проекций на криволинейную поверхность. Конструктивно проекторы ОП должны иметь приспособления для надежного и стабильного во времени механического крепления и прецизионную систему управления проекционным объективом.

Среди значимых «мелочей» – наличие механического затвора в оптическом тракте, позволяющего мгновенно открывать и перекрывать изображение для исключения появления служебных сообщений при настройке и подготовке демонстрации. Наконец, важнейший критерий выбора – наличие в модельном ряду сменных объективов специальной широкоугольной модели для работы в системах обратной проекции.

Примером проекторов для системы обратной проекции могут служить профессиональные проекторы компании Panasonic.

Одна из таких моделей – проектор Panasonic PT-D12000. Он выпускается в двух вариантах – с широким экраном 16:9 и разрешением 1920x1080 пикселей, а также с экраном 16:10 и разрешением



Рис. 2.8. Panasonic PT-D12000

1920x1200 пикселей. Четырехламповый блок делает этот проектор исключительно надежным. А специальный робот очистки пылевого фильтра исключает обычную периодическую чистку проектора и сводит ее к смене фильтра одновременно со сменой ламп примерно через 2000 часов работы. Проектор может работать с любым количеством ламп – от одной до четырех, при этом световой поток изменяется от 3000 до 12 000 ANSI люмен. Цикл работы одной лампы составляет около 8000 часов (около года непрерывной работы). Эффективное жидкостное охлаждение узлов проектора значительно снижает шум охлаждающих вентиляторов.

Проектор обладает функциями коррекции изображения для криволинейных поверхностей и «сшивки» изображений нескольких проекторов на одном экране, динамической коррекцией яркости, режимом «просмотра при дневном свете» (при повышенной освещенности в помещении). Специальное программное обеспечение позволяет объединять несколько проекторов в единую управляемую систему и контролировать устройства по компьютерной сети.

Для проекторов этой серии выпускается семь вариантов проекционных объективов, среди которых имеется модель с соотношением проекционного расстояния к ширине экрана 0,7:1, которая предназначена специально для работы в обратной проекции. Вес проекторов данной серии примерно 35–37 кг.



Рис. 2.9. Проектор Titan Pro, Digital Projection

Серия профессиональных инсталляционных трехчиповых DLP-проекторов Titan Pro Series II от компании Digital Projection предлагает на выбор более 20 модификаций со световым потоком от 2500 до 12 000 ANSI люмен, в том числе с повышенным контрастом (до 5000:1).

Проекторы серии Titan Pro отличаются надежной механической конструкцией, широким выбором проекционных объективов, которые можно использовать для любого проектора в серии. Для разработки конкретных решений систем обратной проекции в данной серии можно выбирать соотношение сторон 4:3, 16:9, 16:10, необходимый световой поток, значение контрастности и разрешение.

Проекторы Titan Pro отличаются исключительной «прозрачностью» сигнального тракта и минимумом дополнительной обработки изображения. Разработчик проекта сможет их выбирать по своему усмотрению, исходя из наилучшего решения стоящих перед ним задач.

Отсутствие «лишних» внутренних систем обработки обеспечивает максимальное быстродействие проектора и практическое отсутствие запаздывания отображения относительно входного сигнала, что характерно для многих проекторов других производителей и может вносить искажения при работе в сложных многопроекторных и многодисплейных системах. С другой стороны, большое внимание уделяется «абсолютному» качеству изображения и цветопередачи. Последняя регулируется по семи отдельным параметрам, а специальная коррекция «имитирует» работу с ксеноновой лампой, дающей более естественные цвета.

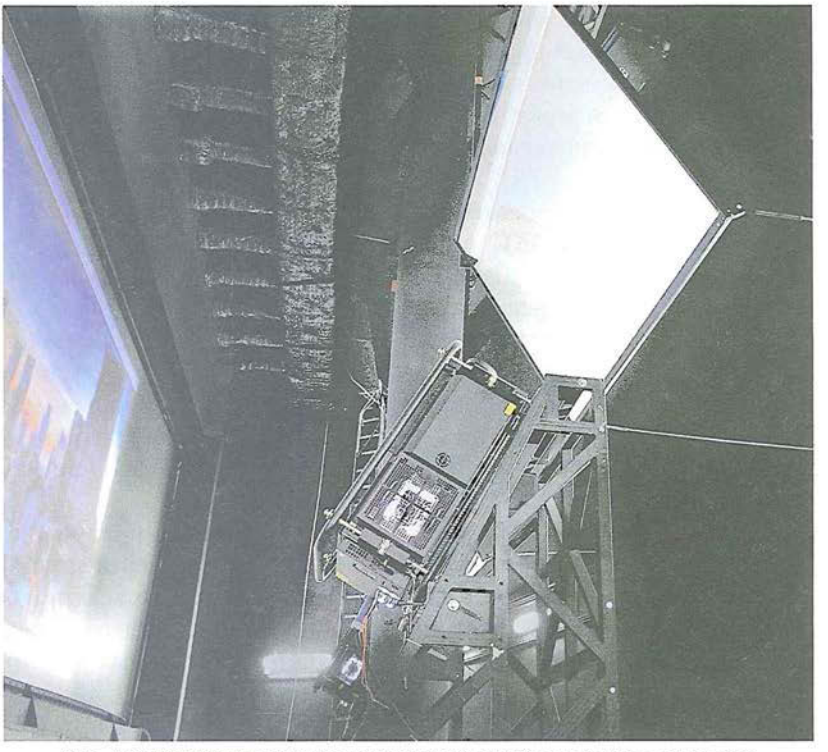


Рис. 2.10. Пример монтажа системы обратной проекции с зеркалом в заэкранном пространстве

В модельном ряду серии Titan Pro имеются модификации, специально предназначенные для воспроизведения 3D (стереоскопических) изображений. В качестве аксессуаров для них выпускается специальная система прецизионного крепления и позиционирования. 3D-совместимые проекторы имеют также специальный интерфейс для синхронизации активных стерео-очков по инфракрасному сигналу. Пылезащищенная ламповая система может содержать одну или две лампы (в зависимости от модификации). При работе в «экономичном» режиме срок службы ламп 4000 часов, в «нормальном» (с более высоким световым потоком) – 2000 часов.

Среди наиболее крупных производителей профессиональных проекторов для подобных инсталляций следует также упомянуть компании BARCO и Christie.

Основные особенности данного решения:

- произвольный размер экрана (ограничивается вышеупомянутыми условиями и габаритами технического помещения);
- разрешение мультимедиа-проектора, как правило, не выше 1920x1200 пикселей, однако существуют проекторы с разрешением до 3840x2160. Большего разрешения можно достичь, используя сшивку проекторов, однако для этого потребуется изготовление специальной конструкции и квалифицированная работа по сведению изображений;

- информация на экране может отображаться в многооконном режиме с применением специальных процессоров.

К недостаткам можно отнести необходимость выделения дополнительного помещения для проектора и зеркальной системы, что не всегда возможно, и сравнительно низкую, по сравнению с видеостенами, информационную емкость.

Видеостены из ЖК-дисплеев

До недавнего времени из ЖК-дисплеев трудно было сделать видеостену для делового применения, обычно подобные конструкции использовались в рекламе, где можно было пренебречь целостностью изображения.

Появление последних разработок ЖК-дисплеев с относительно тонкой рамкой позволило использовать их для построения видеостен с гораздо большим успехом. Толщина шва между соседними изображениями на дисплеях последних поколений уменьшилась с 80–50 до 7,3 мм, что уже не столь критично для восприятия целостного изображения. Такие дисплеи начали выпускать компании Samsung, Mitsubishi Electric, BARCO и некоторые другие.

Большинство выпускаемых сегодня моделей ЖК-дисплеев с тонкой рамкой имеют размер экрана 46 дюймов (1170 мм) по диагонали и разрешение 1366x768 пикселей (соотношение сторон 16:9, размер изображения 1018x572,5 мм).

К достоинствам видеостен, собранных из таких ЖК-дисплеев, можно отнести малый размер в глубину – 150–250 мм (с учетом монтажных конструкций).

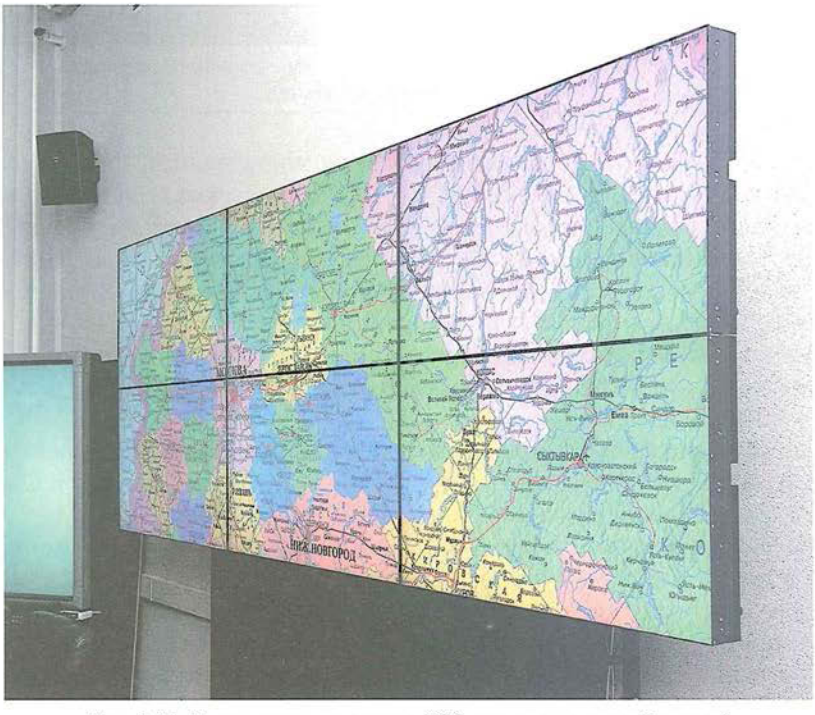


Рис. 2.11. Видеостена на основе ЖК-дисплеев с тонкой рамкой

Существуют также малошумящие модели, имеющие выносные блоки питания и управляющую электронику.

Профессиональные модели дисплеев, например дисплеи производства Mitsubishi VS-L46MX70, имеют системы обработки изображения, автоматического контроля яркости и цветового баланса, которые ранее были доступны только для проекционных модулей, а также специально спроектированную схему охлаждения, позволяющую монтировать модули вплотную друг к другу и создавать видеостены из практически любого числа модулей. Для технического обслуживания специальные системы крепления дисплеев в видеостене позволяют выдвигать отдельные модули вперед, не разбирая всю конструкцию.

Экран дисплея имеет антибликовую поверхность, что в совокупности с высокой яркостью (до 700 кд/кв. м) и контрастностью (3000:1) позволяет использовать их в помещениях с достаточно высокой освещенностью. Расчетный срок службы дисплеев 50 000 часов, вес одного модуля 30 кг. Компактность и жесткость конструкции позволяют собирать небольшие видеостены (например, 3x2 модуля, примерно 3 на 1,2 м) даже на подвижных подставках, например для СЦ быстрого развертывания.

Дисплеи могут работать как с внешним контроллером (в данном случае разрешение изображения будет равно сумме разрешений всех дисплеев, а также обеспечивается возможность вывода на экран дополнительных программных и аппаратных окон), так и со встроенным процессором. При этом возможно создать дополнительно до трех свободно масштабируемых и позиционируемых окон дополнительно к общему изображению «рабочего стола» на всей поверхности дисплея.

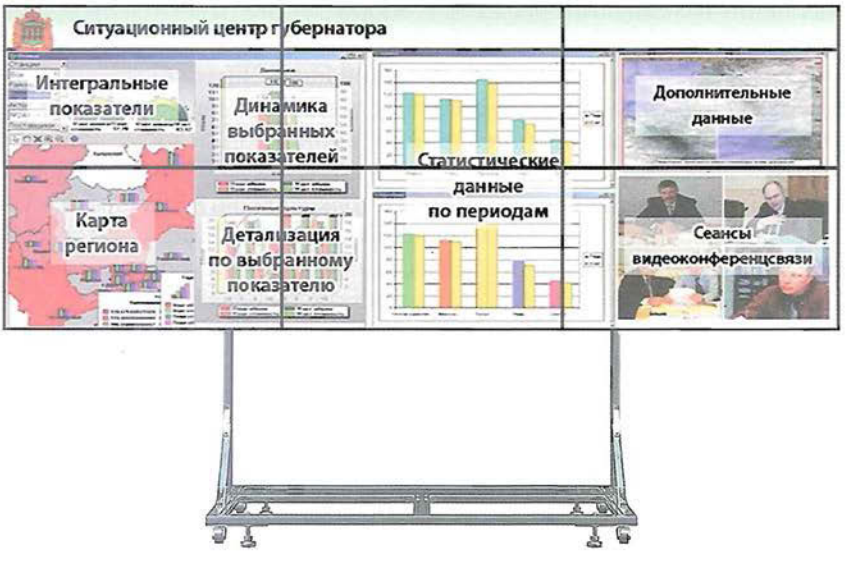


Рис. 2.12. Межмодульные швы на видеостенах из ЖК-панелей остаются достаточно заметными

Управление работой видеостены и раскладками графических окон осуществляется при помощи программного обеспечения или внешних систем управления.

Несмотря на значительное уменьшение межмодульных швов на видеостенах из ЖК-дисплеев, все же полностью визуально игнорировать их гораздо труднее, чем швы 1–2 мм на проекционных видеостенах. Кроме того, компактность ЖК-видеостен больше подходит для малоразмерных инсталляций при дефиците пространства. Тот же фактор, как правило, обусловливает и более близкую дистанцию до дисплея при работе пользователей.

Это усиливает заметность межмодульных швов. Поэтому при создании многооконных «раскладок» визуальной информации разработчику следует по возможности придерживаться принципа «кратности» информационных и физических окон (межмодульных швов), чтобы избегать переносов каких-то небольших фрагментов информации в одном информационном окне на экран соседнего модуля. Лучше уменьшить или увеличить размер окна, распределив его в иных пропорциях, добиваясь лучшего восприятия информации. В целом эта особенность ограничивает применимость дисплейных стен из ЖК для управленческих задач на данном этапе развития технологии. Такие видеостены могут быть хорошим решением для вспомогательных задач в СЦ – технического мониторинга основных видеодисплейных комплексов.

Несмотря на разработки плазменных панелей с тонкой рамкой или вообще без таковой, для применения в СЦ они не могут быть рекомендованы, поскольку значительная доля информации в СЦ статична, а люминофор на плазменных панелях на отдельных участках изменяет свои свойства при длительной статичной экспозиции контрастных элементов изображения и на дисплее остается образ последнего. Такие следы могут стать заметными уже через несколько часов работы. Средства минимизации этого эффекта, которые разрабатываются производителями, рассчитаны на устранение выгорания лишь в режиме «бытовой» эксплуатации плазменных дисплеев, а приемы периодической инверсии изображения (позитив/негатив), применяемые на информационных дисплеях в аэропортах, для работы в СЦ неприменимы. Плазменные дисплеи компании Orion, которые приобретались в последние годы в рекламном бизнесе и из которых можно собирать практически бесшовные видеостены, не оправдали себя с точки зрения надежности и стабильности параметров, а их светотехнические параметры не высоки. Применимость таких панелей ограничивается кратковременными инсталляциями или рекламными панно, где не предъявляются столь жесткие требования к надежности и качеству изображения.

Сравнения дисплейных технологий, используемых для построения видеостен

Характеристики	Проекционные видеокубы	Жидкокристаллические дисплеи
Технология	проекционная с микрозеркальной (DLP) однопанельной оптической схемой	трансмиссионная (с задней подсветкой модулирующих ЖК-элементов)

Источник света	дуговая газонаполненная лампа (UHP); светодиодный (точечный) источник света большой мощности	люминисцентные линейные лампы; распределенная светодиодная подсветка
Типовая яркость	350–500 кд/м^2	400–700 кд/м^2
Типовая контрастность	2000:1	3000:1
Соотношения сторон	4:3 / 16:9	16:9
Разрешения модулей	1024x768, 1440x1050	1366x768, 1920x1080
Толщина швов	1–2 мм	7 мм
Расходные материалы	сменные лампы; отсутствуют для систем со светодиодными источниками	отсутствуют
Ресурс непрерывной работы	смена лампы через 10 000 часов (может производиться автоматически); для систем со светодиодными источниками – весь срок службы 50 000–60 000 часов	весь срок службы – 50 000 часов
Типовые размеры изображения одного модуля	1015x761 мм 1359x1019 мм 1549x871 мм	1018x572 мм
Характеристическая глубина	1500 мм, включая сервисную зону, для систем с тыловым обслуживанием; 700–800 мм для систем с фронтальным обслуживанием	150 мм (200–250 мм с несущими конструкциями); фронтальное обслуживание
Особенности применения	обеспечивают практически единое дисплейное поле без заметных швов; применимы для построения видеостен практически любого размера	широкий угол обзора; трудности с восприятием информации с учетом относительно больших межмодульных швов

Источники сигналов модульных видеостен

В качестве непосредственных источников графических сигналов для видеостен используются специальные многоканальные процессоры, которые по своей архитектуре и принципам обработки входящей информации разделяются на «программные» и «аппаратные». Каждый выходной канал такого процессора в принципе аналогичен графической карте обычного компьютера. Количество каналов процессора равно количеству модулей видеостены. Изображение на дисплее подобной системы представляет собой единый «рабочий стол» компьютера, но с общим разрешением, равным сумме разрешений модулей.

Наиболее гибкими устройствами при работе с видеостенами являются программные контроллеры.

Программный контроллер обычно построен на базе промышленного высокопроизводительного компьютера и комплектуется требуемым количеством выходных графических карт, соответствующих количеству модулей видеостены. Контроллер формирует изображение с разрешением, равным ее суммарному разрешению. Программное обеспечение, установленное на контроллере, может использовать все разрешение видеостены при выводе графической информации.

Примером может служить программный контроллер Jupiter Fusion 980 с дополнительным шасси Switch Fabric. Построенный на процессоре Intel Xeon 3,2 GHz контроллер может работать с 80 видеокубами и обрабатывать до 48 RGB входов высокого разрешения и до 160 входов композитного видеосигнала.

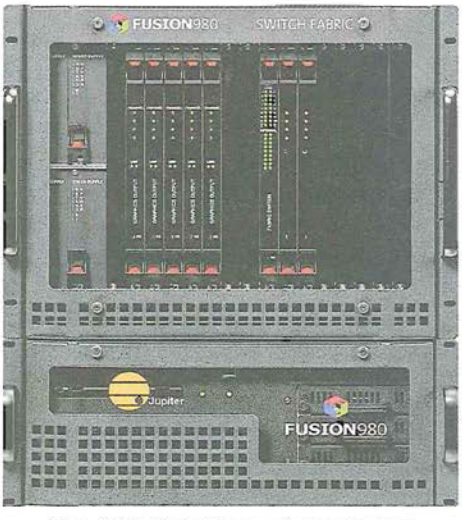


Рис. 2.13. Программный контроллер Jupiter Fusion

Информация, предназначенная для отображения на видеостене, может поступать в контроллер в аналоговом виде, посредством специальных входных карт, в цифровом, в формате цифровых графических сигналов (DVI, HDMI и т.п.), а также непосредственно в цифровом виде по сети.

В крупных СЦ разнообразие входных устройств при комплектации контроллера сводится к минимуму, а преобразование входной информации к универсальному входному формату (одному из цифровых) берет на себя система коммутации и преобразования входных сигналов. Контроллер организует поступающую информацию в виде отдельных «плавающих» окон, размер, расположение и последовательность появления которых на видеостене могут быть совершенно произвольными и определяются в процессе разработки сценария отображения.

На самом программном контроллере можно также запускать необходимые приложения, например, геоинформационные системы, имеющие исходную возможность полноценно использовать разрешение видеостены.

Однако в некоторых случаях, например по соображениям безопасности или из-за специфики исходной входной информации, на контроллере видеостены не допускается (или нецелесообразно) использование стандартной операционной системы. В таких случаях для вывода изображений можно применять аппаратные котроллеры. Данные контроллеры могут обладать большей производительностью при обработке видеоинформации, однако на них нельзя запускать какие-либо приложения. Поэтому у аппаратных контроллеров есть определенные ограничения по разрешению для входных и выходных сигналов.

Одним из таких устройств является аппаратный контроллер RGB Spectrum Media Wall 2500. Он предназначен для работы с видеостеной из шести модуль-

ных дисплеев. Может обрабатывать до восьми RGB/DVI входов и восьми композитных видеовходов. Обладает широкими штатными возможностями оформления изображений (рамки, подписи, загружаемые подложки, фоны) и специфическими функциями для работы с дисплейными модулями с широкой рамкой (Frame Compensation). Максимальное выходное разрешение изображения 1920x1200 пикселей.



Рис. 2.14. Аппаратный контроллер RGB Spectrum Media Wall 2500

В последних поколениях видеокубов Mitsubishi, например, существенно расширены функции внутреннего процессора обработки входных сигналов. Теперь на видеостену можно выводить до четырех свободно позиционируемых и масштабируемых окон и общее изображение («рабочий стол», подложку) для всей видеостены – и все это без внешнего процессора, необходимо только укомплектовать соответствующей входной картой.

Количество выводимой на коллективный экран информации определяется, с одной стороны, информационной емкостью первого, с другой – психофизиологическими (в том числе эргономическими) критериями восприятия информации человеком.

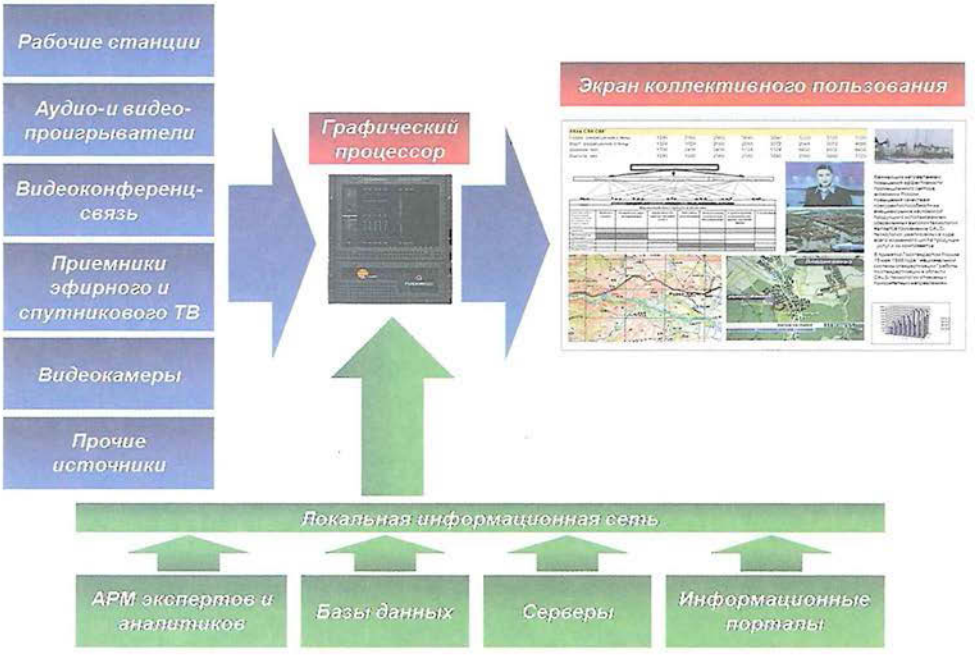


Рис. 2.15. Центральный процессор видеостены

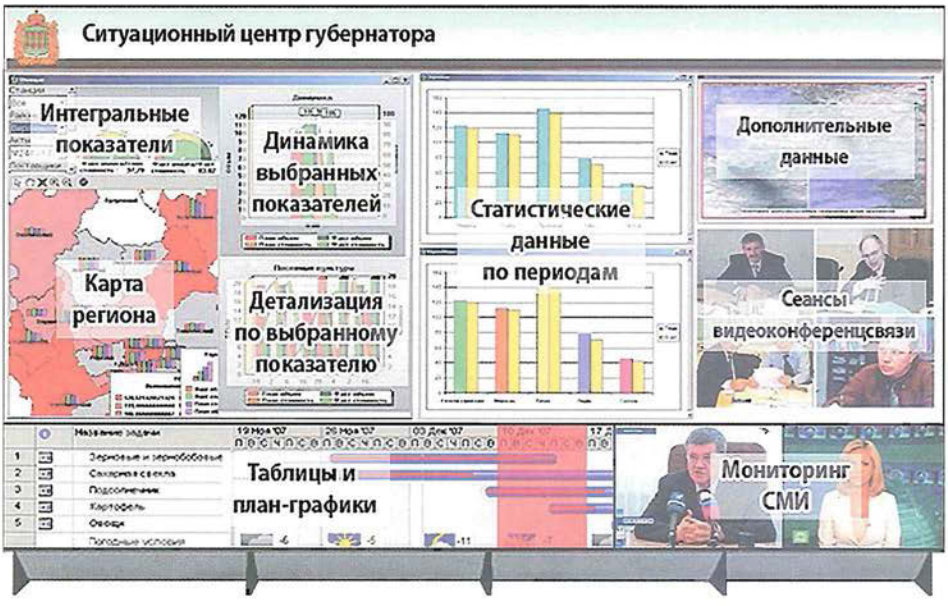


Рис. 2.16. Пример размещения окон с информацией от программных и аппаратных источников на видеостене

Центральный процессор видеостены обрабатывает входную информацию, поступающую от внешних источников в самых разных форматах. Данные от источников, включая приложения, работающие на самом процессоре, организуются на видеостене в форме свободно позиционируемых и масштабируемых окон.

Конфигурацию окон можно сохранять и восстанавливать при необходимости. В то же время такую конфигурацию можно произвольно изменять в реальном времени.

ЖК-дисплеи сверхвысокого разрешения

Для руководителя небольшой (3–4 человека) группы в качестве основного индивидуального экрана или в выносном мультимедийном комплексе могут использоваться ЖК-дисплеи «сверхвысокой» информационной емкости разрешением 3840x2160 пикселей с возможностью многооконного представления информации. Размер дисплея составляет 56 дюймов (1422 мм) по диагонали (размер изображения 1246x703мм), при этом его разрешение аналогично видеостене из проекционных модулей 3x2 модуля XGA разрешения. Такие дисплеи выпускают компании BARCO – LC-5621, Mitsubishi Electric – 56P-QF60LC. Вес подобных дисплеев около 50 кг.

Фактически данный дисплей представляет собой бесшовную сборку из четырех ЖК-матриц HD разрешения 1920x1080 пикселей, поэтому такие дисплеи еще носят название QUAD-HD. Каждая матрица имеет отдельный DVI-вход, поэтому для работы с таким дисплеем требуется четырехканальная графическая карта



Рис. 2.17. Дисплей сверхвысокой информационной емкости

компьютера или графический процессор, аналогичный применяемому для видеостен. В последнем случае обеспечивается, как и на видеостенах, полноценное многооконное отображение информации.

Подобные дисплеи применяют также для дублирования видеостены из зала совещаний в кабинете руководителя.

Дополнительные экраны СЦ

В качестве дополнительных дисплеев в СЦ целесообразно использовать ЖК-дисплеи. Об их основных назначениях было сказано выше. Также ЖК-дисплеи могут служить частью системы распределенных дисплеев в помещениях (здании) СЦ. Размер экранов современных ЖК-дисплеев достигает 2500 мм по диагонали, а разрешение обычно не превышает HD – 1920x1080 пикселей.

Для применения в СЦ необходимо выбирать профессиональные модели ЖК дисплеев. К профессиональным особенностям моделей относятся, прежде всего, возможность выбора интерфейсов и профессиональные способы подключения к ним (набор необходимых коннекторов), возможность работать длительное время и в разных положениях («пейзажной» и «портретной» ориентации). Сохранение высокого контраста даже в относительно ярко освещенных помещениях и подходящие размеры наиболее распространенных моделей делают ЖК-дисплеи весьма удобными для использования в системах видеоконференцсвязи и особенно в разновидностях последней – системах телеприсутствия.

В качестве примеров профессиональных ЖК-дисплеев можно привести серию дисплеев MDT компании Mitsubishi Electric. В нее входят модели с диагональю 42 дюйма (1067 мм) MDT421S, 52 дюйма (1322 мм) MDT521S и 65 дюймов (1693 мм) MDT651S. Дисплеи серии имеют одинаковое разрешение HD1920x1080 пикселей, яркость 700 кд/кв.м, контрастность 1100:1, 2000:1 и 2500:1 соответственно.

Помимо широкого набора современных аналоговых и цифровых интерфейсов, которые имеют все модели серии, модели MDT521S и MDT651S стандартно (а MDT421S в качестве опции) имеют встроенные приемо-передатчики для подключения сигналов по витой паре (CAT5), позволяющие подключать до пяти дисплеев «в цепочку» с суммарной длиной кабеля до 200 м. Все модели могут работать в «пейзажном» и «портретном» положениях. Модель MDT521S может работать также в полностью горизонтальном (плоском) положении экраном вверх.

Жидкокристаллические дисплеи Flame типоразмеров 42, 52, 55 и 65 дюймов выпускаются во множестве вариантов исполнения. В модельном ряду имеются дисплеи повышенной яркости, со слотами для установки в корпус дисплея компактного или одноплатного компьютера по вашему выбору или устройства воспроизведения медиаконтента. Имеются также сенсорные модификации, поддерживающие технологии «двойного касания» (Dual Touch).

Дисплеи Flame поддерживают все основные стандарты входных сигналов – HDMI, DVI, HD-SDI, RGB, компонентное и композитное видео. Дисплеи могут комплектоваться акустическими системами, пыле- и влагозащищенными корпусами и прочным защитным стеклом (для мобильных комплексов или полевого базирования).

2.2.2. Интерактивные средства индивидуального и коллективного пользования

В ходе совещания в СЦ часто возникает необходимость графически прокомментировать визуальную информацию и сохранить комментарии в электронном виде. Для реализации данной возможности на столе у первого лица и на трибуне докладчика устанавливаются интерактивные дисплеи.

В наиболее совершенных моделях подобных дисплеев (SMART Podium, Wacom PL) используется принцип электромагнитного резонанса – все манипуляции с компьютером, управление презентациями, нанесение графических комментариев поверх и непосредственно в документы производится специальной ручкой (стилусом), не имеющей никаких электрических соединений и батарейного питания. При этом экран не реагирует на случайные нажатия или прикосновения посторонними предметами.

Интерактивный дисплей получает сигнал с выхода графической карты рабочего компьютера, с которым он также соединен по USB-шине. Изображение на таком дисплее может быть продублировано на экране коллективного пользования, а также в удаленных подразделениях в системе СЦ, в том числе и с помощью средств видеоконференцсвязи. Все действия на интерактивном дисплее динамически отображаются на всех копиях его экрана.

Благодаря специализированному программному обеспечению решается задача совместной работы всех участников над общими документами, а также задача



Рис. 2.18. Интерактивные дисплеи Wacom Cintiq и SMART Podium

нанесения руководителем графических комментариев поверх комментариев любого участника совещаний. Интерактивный дисплей удобно встраивать в трибуну докладчика.

Размер дисплеев 477x270 мм. Принцип работы – электромагнитный резонанс. SMART Podium отличается наличием фиксированных кнопочных органов управления рядом функций, вынесенных на рамку дисплея. В Wacom Cintiq используется преимущественно экранный интерфейс. Компании-производители комплектуют дисплеи программным обеспечением собственной разработки, ориентированным на графическое комментирование изображений и управление презентациями.

Для работы с информацией небольшого коллектива (до 10–12 человек) можно использовать интерактивные экраны большего размера. При этом действия



Рис. 2.19. Интерактивный дисплей на трибуне и на рабочем месте руководителя

докладчика, работающего с информацией, аналогичны использованию меловой или маркерной доски или работе с плакатами или картами. Размер таких интерактивных досок или новейших интерактивных дисплеев ограничивается лишь эргономикой (мало осмысленно создавать интерактивный дисплей намного выше человеческого роста). Наиболее распространенными подобными устройствами являются интерактивные доски.

Подобные устройства от разных производителей используют разные принципы работы – контактный резистивный, инфракрасное лазерное и ультразвуковое сканирование, визуальное детектирование касания, электромагнитный и т.д. Большинство таких устройств с дисплейной точки зрения представляет собой экраны прямой проекции. Это создает определенные неудобства – перекрытие луча проектора самим докладчиком, работающим перед доской. Проблема во многом решается при использовании новейших разработок сверхширокоугольных проекционных систем.

Например, интерактивная доска SMART Board 685ix использует резистивную технологию со специально разработанной проекционной системой, практически

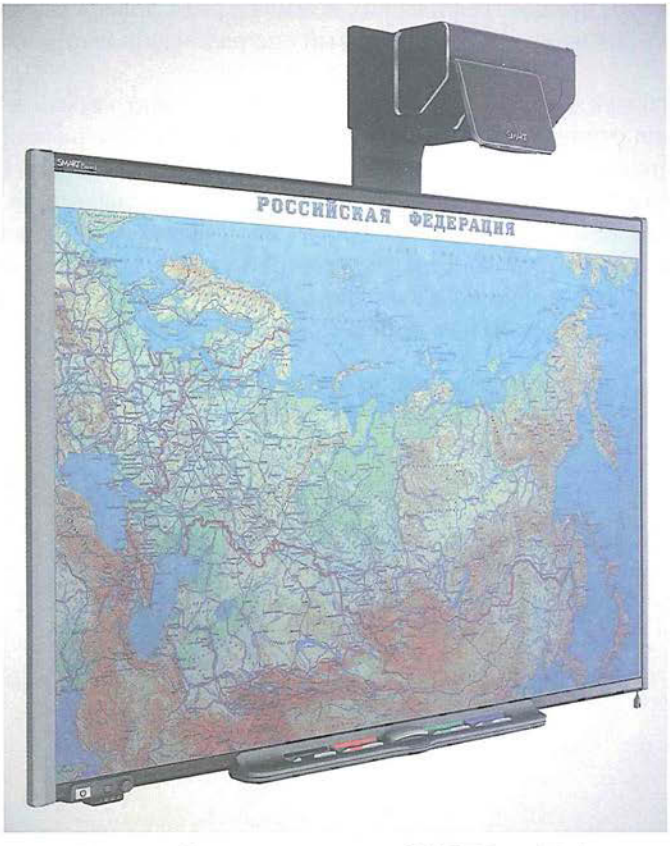


Рис. 2.20. Интерактивная доска SMART Board 685ix

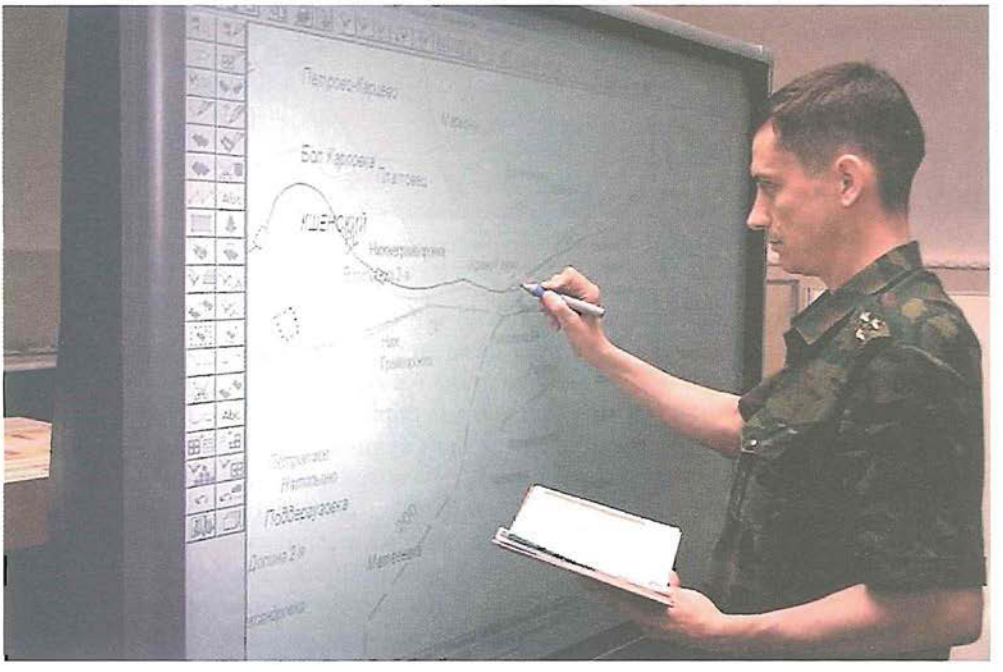


Рис. 2.21. Интерактивный дисплей коллективного пользования на основе дисплея обратной проекции

не создающей теней от работающего у доски человека и обеспечивающей очень высокую четкость изображения по всему полю. Размер изображения на доске 1880x1172 мм, соотношение сторон 16:10. Разрешение проекционной системы 1280x800 пикселей. Срок службы лампы 2500/4000 часов (в зависимости от режима работы).

Существуют также варианты интерактивных систем с дисплейной частью обратной проекции, но в последнее время их вытесняют интерактивные системы с использованием плазменных или ЖК-дисплеев большого размера (модель Flame 55T) или интерактивных модулей видеостен. Для этого в проекционные модули устанавливается дополнительный блок, позволяющий считывать движения рук по экрану. Это дает возможность работать с изображением на экране без клавиатуры и мыши, стоя у экрана – открывать приложения, листать слайды презентаций, масштабировать и вращать изображения или работать с географическими картами.

Работая с большими интерактивными системами, пользователи могут наносить на электронные документы графические комментарии или просто рисовать схемы. Процесс в динамике можно наблюдать по каналам ВКС или по компьютерной сети. Подобные средства могут оказаться чрезвычайно полезными на совещаниях экспертов, при мозговых штурмах и т.п.

Несмотря на наличие штатных презентационных средств в СЦ, следует признать оправданным техническое обеспечение возможности работы докладчика



Рис. 2.22. Декоративный люк архитектурного интерфейса в переговорном столе

с дополнительным принесенным (личным) ноутбуком. Для этого в трибуну и в стол заседаний может встраиваться так называемый архитектурный интерфейс – оформленный узел для подключения сигнала изображения и звука от компьютера. Интерфейс содержит усилитель сигнала изображения и преобразователь звукового сигнала в симметричный для передачи аудиовизуальной информации до коммутационного узла системы по длинной магистрали без потерь и помех.



Рис. 2.23. Документ-камера Wolf Vision VZ-9 plus

В трибуну может быть удобно встроена документ-камера, позволяющая мгновенно вывести на экран изображение бумажного оригинала документа или любого объекта соответствующего размера (приблизительно в пределах размера листа бумаги А4). Изображение в течение нескольких секунд может быть сохранено в виде графического файла на презентационном компьютере, далее с ним можно работать на интерактивном дисплее и передавать в цифровом виде другим участникам совещания для совместной работы.

Одна из наиболее совершенных портативных документ-камер для вывода бумажных и других «твердых» оригиналов на любые дисплейные системы – WolfVision VZ-9plus. Она имеет лазерные метки и встроенный контрольный экран, помогающий точно расположить оригинал на камере. USB-подключение позволяет за секунды ввести изображение в компьютер и начать работать с его электронной копией вместе с удаленными офисами, используя, например, все возможности графического комментирования с помощью интерактивных.

2.2.3. Комплекс средств вычислительной техники

Комплекс средств вычислительной техники выполняет задачи обработки и подготовки информации, а также обеспечения получения данных из других систем. В типовой комплекс обычно входят комплекс АРМ, серверное оборудование, а также системы хранения данных.

В комплекс АРМ входят:

- АРМ подготовки информации (АРМ аналитиков) – для сбора, хранения, аналитической обработки и подготовки информационно-аналитических данных для представления в ходе проводимых в СЦ мероприятий;
- АРМ режиссера – для управления процессом представления информации на технических средствах;
- АРМ операторов – выполняют задачи управления режимами работы средств видеоконференцсвязи, управления техническими средствами, используемыми при проведении мероприятий и т.п.;
- АРМ подготовки графических материалов – обеспечивают разработку презентаций и графических материалов, реализующих заданные сценарии представления информации;
- АРМ руководителя – для обеспечения персонифицированного доступа руководителя или других уполномоченных лиц к информационным услугам СЦ;
- АРМ системного администратора – для мониторинга и управления функционированием оборудования;
- АРМ связи – для организации взаимодействия между компонентами СЦ и для связи СЦ с другими системами.

В состав серверного оборудования входят серверы баз данных, аналитических приложений, почты, ГИС и т.п.

2.2.4. Подсистема озвучивания и аудиоконференцсвязи

Звуковое оборудование, входящее в комплекс аппаратных средств СЦ, с одной стороны, выполняет задачу воспроизведения звуковой составляющей (если таковая имеется), поступающей в СЦ информации (это может быть звуковое сопровождение видеоинформации, записи переговоров, которые необходимо проанализировать и т.п.), с другой – является частью средств коммуникации как внутри СЦ (конгресс системы), так и вне его. Поэтому звуковые системы СЦ интегрируются системами связи, в том числе и видеосвязи [102].

Задача донесения звуковой информации до участников работы в СЦ и обеспечения при этом неискаженной передачи звука, разборчивости речевых сообщений, комфортного, не вызывающего утомляемости уровня громкости звучания на всех рабочих местах решается разработкой грамотного акустического проекта.

Несмотря на то что к звуковым системам СЦ обычно не предъявляются требования соответствия уровню так называемой высокой верности воспроизведения, пренебрежение качеством звучания и использование компонентов невысокого качества могут привести к трудноустранимым проблемам возникновения электрических помех, акустической обратной связи, повышенной утомляемости пользователей, недостаточному или излишне высокому уровню громкости.

В системе «громкого» озвучивания помещений должны использоваться достаточно качественные громкоговорители. Например, использование для этих целей громкоговорителей, предназначенных для систем оповещения, является неправильным решением, хотя они и обеспечивают достаточную разборчивость речевой информации, но длительное их использование для прослушивания неизбежно приведет к значительному утомлению и снижению внимания. Также

неудовлетворительный результат можно получить, используя и более «высококачественные» бытовые громкоговорители или разнообразные мультимедийные компьютерные системы, не приспособленные для подобных задач.

Для целей озвучивания помещений СЦ вполне целесообразно применять акустические системы, аналогичные JBL Control, Tannoy серий CMS и IW, Extron SI и FF. Громкоговорители этих производителей исключительно хорошо зарекомендовали себя во множествах инсталляций. Из большого спектра моделей можно выбрать акустические системы как для открытого настенного монтажа, так и для скрытого монтажа в потолки или заподлицо в стены.

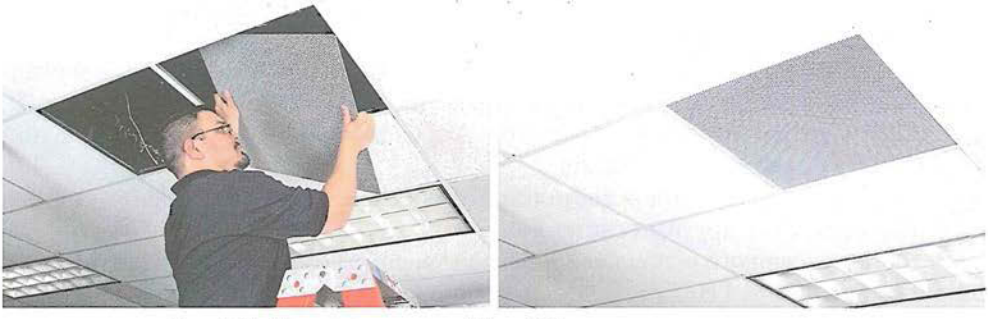


Рис. 2.24. Громкоговоритель Extron FF для потолочного монтажа

Выглядит громкоговоритель, как стандартный элемент потолочной конструкции. Важно, что компании, выпускающие эти громкоговорители, обеспечивают проектировщиков всеми необходимыми данными для максимально точных акустических расчетов, что делает возможным выполнение действительно профессионального проекта озвучивания.



Рис. 2.25. Процессоры BSS для автоматизированного управления сложнейшими комплексами звукового оборудования

Система озвучивания включает также ряд специальных процессоров и коммутаторов для обработки звука. Назначение таких приборов: коммутация источников звука, поддержание уровня громкости на заданной величине (динамическая обработка), частотная коррекция для компенсации различных резонансных явлений в помещении, устранение паразитной акустической обратной связи и эффекта «эхо» при работе с системами ВКС.

В составе оборудования СЦ широко применяются системы аудиоконференции, которые иногда называют также конгресс-системами. Изначально они служили для речевой коммуникации в относительно больших помещениях, где требовалось звукоусиление большого количества микрофонов. В такой системе управление микрофонами автоматизировано и возложено на самих участников совещания и его ведущего.

Цифровые системы последних поколений предоставляют пользователям множество дополнительных возможностей – организацию регистрации участников, голосование с отображением результатов в реальном времени, трансляцию синхронного перевода одновременно на нескольких языках.

Пользователям предоставляются микрофонные пульты с удобным управлением и индикацией. С помощью пульта участник может попросить слово для выступления, выбрать необходимый язык синхронного перевода, если потребуется, а также зарегистрироваться на совещании и проголосовать. В рамках СЦ, в зависимости от конкретных технических решений, такие системы могут быть интегрированы в систему голосовой и видеосвязи. Таким образом, с помощью таких систем можно организовать «селекторное» совещание или видеоконференцию. В последнем случае система ВКС может автоматически наводить видеокамеру на выступающего, используя для определения места сигнал включения данного микрофона.

Кроме микрофонных пультов, конгресс-система включает центральный процессор, специализированные пульты переводчиков-синхронистов и оборудование сопряжения с системами связи, для того чтобы в совещании могли принимать участие удаленные абоненты. Со своего микрофонного пульта председатель имеет право предоставления слова (включение микрофона) выступающему, а может принять или отклонить заявку на выступление, установить очередь выступающих.

Наиболее авторитетными производителями аудиоконференционного оборудования являются компании BOSCH и DCN. Системы BOSCH можно увидеть поч-

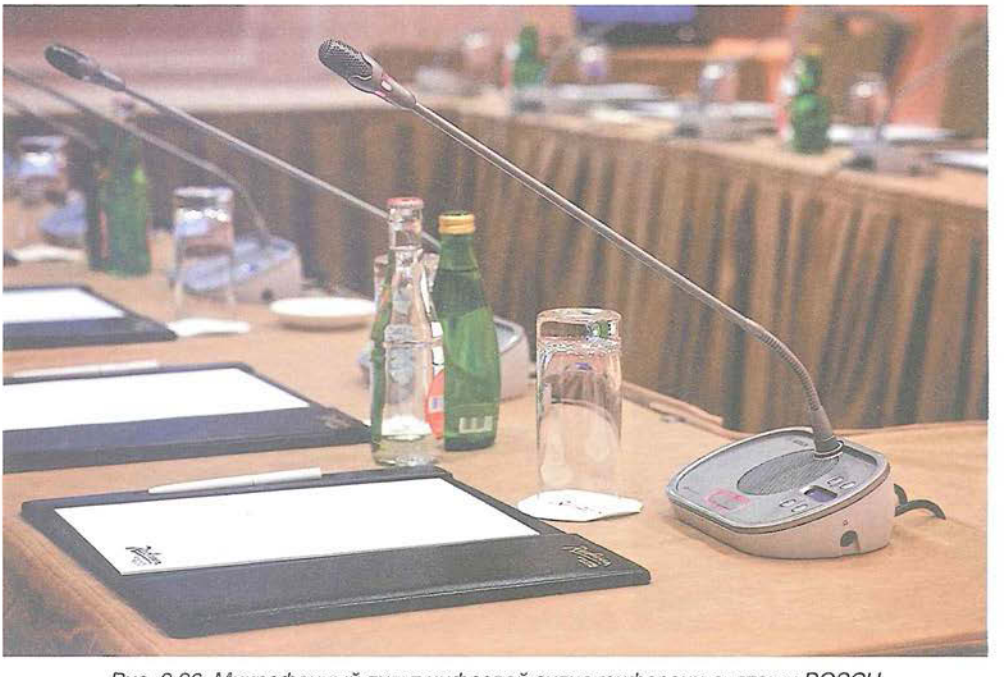


Рис. 2.26. Микрофонный пульт цифровой аудиоконференц-системы BOSCH

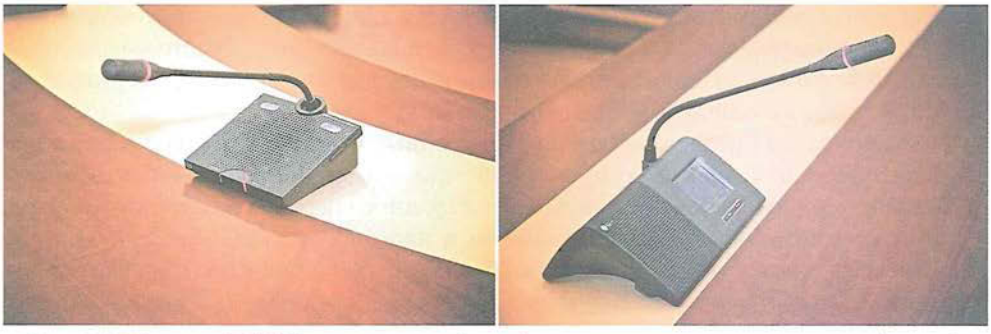


Рис. 2.27. Система DCN. Пульт участника (слева) и пульт председателя совещания (справа)

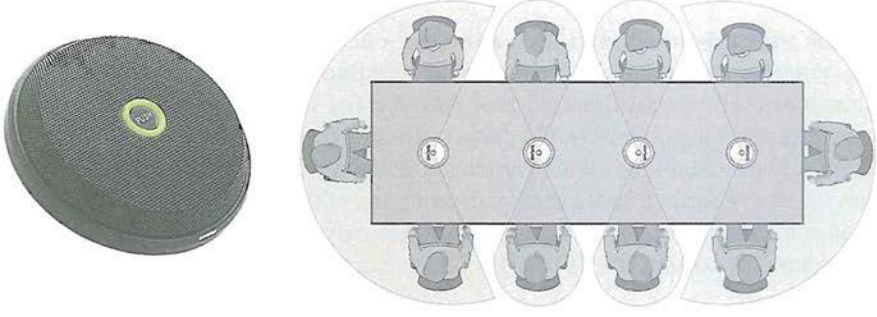


Рис. 2.28. Инсталляционный микрофон граничного слоя SHURE Microflex MX 396 с изменяемой направленностью (до 360 градусов). Высота – 24 мм, диаметр – 110 мм. Пример расположения таких микрофонов за конференционным столом



Рис. 2.29. Инсталляционный микрофон SHURE Microflex MX395. Высота – 24 мм, диаметр – 32 мм. Имеет различные варианты оформления

ти на всех важных международных конгрессах и в крупнейших залах конференц-залах мира. Система DCN последние годы интенсивно совершенствуется и также встречается в самых ответственных инсталляциях.

Для тех случаев, когда применение конгресс-систем по каким-то причинам неоправданно, существует ряд решений со специальными типами микрофонов так называемого граничного слоя, которые слабо восприимчивы к звукам, отраженным от стен помещения, компактны и могут быть совершенно незаметны в интерьере. Микрофоны аналогичной конструкции часто используют в своих решениях производители оборудования видеоконференцсвязи.

2.2.5. Подсистема коммутации

Коммутационное оборудование служит связующим звеном между источниками (рабочими станциями, документ-камерами, DVD-проигрывателями и др.) и средствами отображения (видеостенами, проекторами, мониторами, ЖК-дисплеями и др.).

Подсистема коммутации осуществляет сбор сигналов от источников информации и обеспечивает их распределение средствам отображения. Система должна быть построена на основе оборудования, отличающегося высокой надежностью и способностью работать в круглосуточном режиме.

Среди ведущих производителей коммутационного оборудования – Extron (США) и Kramer Electronics (Израиль), разрабатывающие качественное и надежное оборудование в течение многих лет.



Рис. 2.30. Роль системы коммутации в комплексе аудиовизуального оборудования

Центральным устройством обычно является матричный коммутатор, имеющий количество входов и выходов, соответствующих количеству источников и средств отображения с запасом на развитие комплекса, обеспечивающий возможность переключения любого входа на любой выход. Матричные коммутаторы могут быть как одноформатные (только RGBHV или только DVI), так и кроссформатные, с возможностью преобразования стандартов (RGBHV на входе, DVI на выходе, и наоборот).

Правилом «хорошего тона» при проектировании коммутации является преобразование всех типов сигналов от источников в единый формат. В современных

СЦ коммутация строится в цифровом виде в формате DVI, а передача сигналов на расстояние осуществляется по оптоволоконным линиям. Это позволяет обеспечить высокое качество сигнала и отсутствие влияния внешних помех от электросети и т.п., обычно возникающих при длинных пробегах кабеля. Кроме того, данное решение необходимо с точки зрения защиты информации, так как у оптического кабеля отсутствуют внешние излучения при прохождении сигнала.

Для подключения к системе источников видео- и аудиосигналов на рабочих местах (например, ноутбуков) устанавливаются специальные врезные интерфейсы (Kramer TBUS, Extron HSA и др.). Интерфейсы представляют собой законченное техническое решение, встраиваются в столешницу и в закрытом состоянии полностью скрыты от глаз.

В состав коммутационного оборудования также входят кабельные трассы, разъемы, сопутствующие аксессуары и коммутационные стойки (ведущие производители – Rittal, HP и др.).

2.2.6. Подсистема документирования

Данное оборудование используется для записи проводимых в зале мероприятий и создания видеоархива. Существуют три основных типа подобных систем:

- синхронная запись видео докладчика и изображения с экрана в разрешении до 1920x1200 пикселей с возможностью удобного каталогизирования и транслирования в Интернет (Sonic Foundry Mediasite);
- синхронная запись в полном разрешении нескольких средств отображения и звуковых каналов, например видеостены в реальном разрешении (RGB Spectrum DGy);
- синхронная запись видео- и презентационных материалов в видеоконференциях и онлайн-вещании (Lifesize Videocenter, Polycom RSS2000, Cisco IPVCR и т.п.).

Записанный системами протоколирования материал позволяет восстановить хронологию – что говорил докладчик, какая информация в этот момент была на экране, какие действия совершали участники и т.п.

Для общего применения оптимально решение от Sonic Foundry, существующее как в стационарном, так и в мобильном варианте. Программное обеспечение Mediasite предусматривает поиск как по слайдам, так и по времени доклада. По завершении мероприятия можно сразу же получить обработанную видеозапись доклада, синхронизированную со сменой слайдов на экране коллективного пользования. Указанная подсистема строится на базе высокопроизводительного компьютера со специализированными платами видеозахвата и прикладным программным обеспечением для редактирования видеофайлов.

Решения для профессионального сегмента (диспетчерских, командных пунктов) от RGB Spectrum позволяют записывать и воспроизводить изображение с экрана видеостены в полном разрешении для проведения анализа действий сотрудников, а также для обучения персонала при помощи моделирования обстановки. Система позволяет осуществлять высококачественную запись, сжатие, хранение и воспроизведение видеосигналов высокого разрешения, а также стереозапись аудиосигналов. Система использует алгоритм сжатия изображений, обеспечивающий



Рис. 2.31. Интерфейс системы записи и протоколирования мероприятий

высокую степень компрессии при неизменном качестве по сравнению с обычными алгоритмами. Система имеет встроенное файловое хранилище и поддерживает возможность подключения внешних хранилищ посредством сетевого соединения. Имеется возможность удаленного просмотра записанной информации через локальную сеть с соблюдением мер информационной безопасности.

2.2.7. Выносной мультимедийный комплекс

Выносной мультимедийный комплекс (ВМК) является удаленным элементом СЦ. Расположен он в кабинете руководителя, что позволяет обеспечить оперативное представление информационно-аналитических и справочных материалов лицам, принимающим решения (ЛПР). Таким образом, лица, принимающие решения, могут вести оперативный мониторинг обстановки, находясь на своем рабочем месте, и при этом использовать информационные, аналитические и справочные ресурсы ситуационного центра.

ВМК реализованы на основе современных средств визуализации анимационной – графической, аудио- и видеоинформации.

Оборудование комплекса включает в себя систему отображения информации сверхвысокой информационной емкости на основе ЖК-дисплея с разрешением 3840x2160 пикселей и возможностью многооконного представления информации, средств видеоконференцсвязи персональной рабочей станции, системы интегрированного управления, источников аудио- и видеосигналов, а также акустических систем.



Рис. 2.32. Оборудование ВМК руководителя

Разрешение данного дисплея позволяет полностью дублировать в кабинете руководителя видеостену СЦ в высоком качестве, без искажений.

Для организации информационной поддержки руководителя комплекс обеспечивает:

- предоставление удаленного доступа к информационным фондам СЦ;
- получение информации средств электронных СМИ (радио, телевидение);
- предоставление доступа в сеть Интернет;
- воспроизведение аудио- и видеоинформации с различных типов носителей (DVD-проигрыватель, видеомагнитофоны различных форматов записи и т.п.);
- организация и проведение видеоконференцсвязи.

Для организации работы ВМК в СЦ выделяется отдельная рабочая станция, соединенная с ВМК выделенной линией связи.

2.2.8. Подсистема видеоконференцсвязи

Для повышения эффективности управления и оперативности в принятии решений в системе СЦ используются средства видеоконференцсвязи (ВКС), являющиеся важнейшим инструментом работы СЦ.

Оборудование видеоконференцсвязи обеспечивает передачу изображения и звука по телекоммуникационным сетям и использует различные конфигурации связных терминалов как в виде автономных устройств, так и на базе персональных компьютеров.

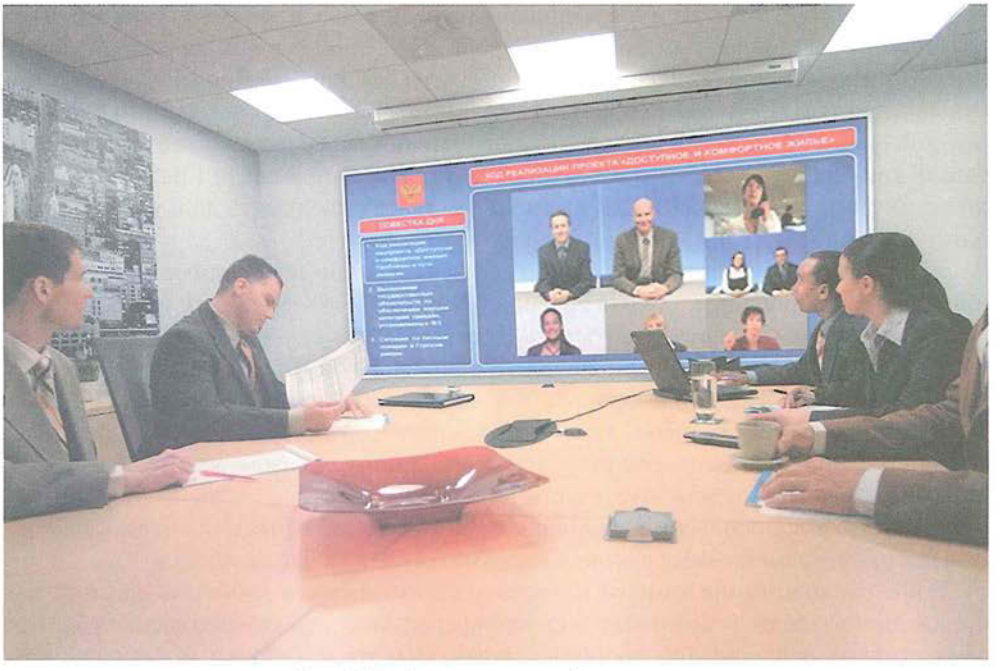


Рис. 2.33. Сеанс видеоконференцсвязи

Подсистема конференцсвязи обеспечивает решение следующих задач:

- проведение видеоселекторных совещаний;
- проведение видеоселекторных совещаний с использованием мобильного комплекта видеосвязи из неподготовленных районов при кризисных и чрезвычайных ситуациях;
- соединение «точка-точка» в любой момент времени двух абонентов видеосвязи без участия оператора;
- обмен информационно-аналитическими материалами во время сеанса видеосвязи.

Для создания подсистемы видеоконференцсвязи целесообразно использовать оборудование ведущих мировых производителей Polycom, Tandberg (с недавнего времени Cisco), LifeSize. Указанные компании являются мировыми лидерами в области разработки и производства полного спектра высококачественного оборудования видеоконференцсвязи, программного обеспечения, систем групповой видеоконференцсвязи, шлюзов и серверов доступа.



Рис. 2.34. Камера видеоконференцсвязи

Все производители имеют практически идентичные разработки и полностью совместимые между собой, поскольку используют стандартизованные прото-

колы связи H.323 или SIP. У всех производителей есть как решения стандартного разрешения для базового сегмента (Polycom VSX, Tandberg MXP), так и решения высокого разрешения (Polycom HDX, Tandberg C90, LifeSize Room). Среди опций можно отметить Polycom People-on-Content, позволяющую вырезать изображение докладчика и помещать его на произвольный фон (например, поверх презентации, как диктора ТВ), а также функцию многоточечной связи LifeSize, которая позволяет без использования выделенного сервера объединять до 6 участников в один сеанс одновременно (у других производителей 4–5).

Для объединения большего количества участников необходимо использование специализированных видеосерверов (Polycom RMX, Tandberg MSE, LifeSize Multipoint и т.п.). Следует учитывать, что стоимость серверного оборудования, поддерживающего высокое разрешение и емкость до 40 абонентов в одном сеансе одновременно, может составлять значительную сумму (10–20% бюджета СЦ).

Для проведения сеансов видеоконференцсвязи предполагается установка купольных видеокамер высокого разрешения таким образом, чтобы обеспечить оптимальные углы съемки всех участников в зале.

Зачастую для проведения видеоконференций устанавливаются вспомогательные дисплеи, совмещенные с видеокамерами на специальных тумбах.

Такое расположение камеры и дисплеев, позволившее добиться прямого направления взгляда участников видеоконференции, зарекомендовало себя как эффективное решение для подобных задач. Высота установки и угол наклона дисплеев выбирается таким образом, чтобы дисплеи не мешали обзору экрана участникам.



Рис. 2.35. Пример установки мониторов и камер на специальных тумбах



Рис. 2.36. Пример интерфейса системы управления

Управление системой видеоконференцсвязи осуществляется выделенным оператором, однако благодаря применению специальных решений (управление многоточечным сервером с системы интегрированного управления) руководитель может осуществлять вызовы и создавать совещания с удаленными абонентами при помощи сенсорного дисплея интегрированной системы управления, расположенного на его рабочем месте.

2.2.9. Подсистема управления программно-аппаратными средствами СЦ и визуализацией данных

Особенностью СЦ является необходимость представлять большие объемы информации из различных источников на экранах коллективного и индивидуального пользования, при этом задача разработки многовариантных нелинейных сценариев отображения информации и оперативного управления сценариями и режимами отображения по ходу совещания требует множества согласованных действий по управлению аппаратными и программными источниками, средствами отображения и коммутации.

В случае если данная задача реализуется «вручную», это может приводить к ошибкам оператора и потерям времени, что недопустимо при проведении совещания с первыми лицами или в случае управления кризисной ситуацией. Современным подходом к управлению визуализацией данных из различных аппаратных и программных источников на экранах коллективного и индивидуального пользования, а также к управлению техническими средствами является использование

специализированного аппаратно-программного комплекса сценарного управления визуализацией, такого, как комплекс ВИРД разработки ЗАО «Полимедиа» (см. подробнее в главе 5).

Данные системы позволяют максимально упростить и автоматизировать процесс управления презентацией как для оператора, так и для первого лица.

Пользовательским интерфейсом системы может быть как персональный компьютер, так и сенсорная панель управления.

При помощи панели управления руководитель может управлять ходом совещания – выбирать вопросы для обсуждения, назначать временные рамки отдельных вопросов и совещания, управлять включением и выключением микрофонов участников.

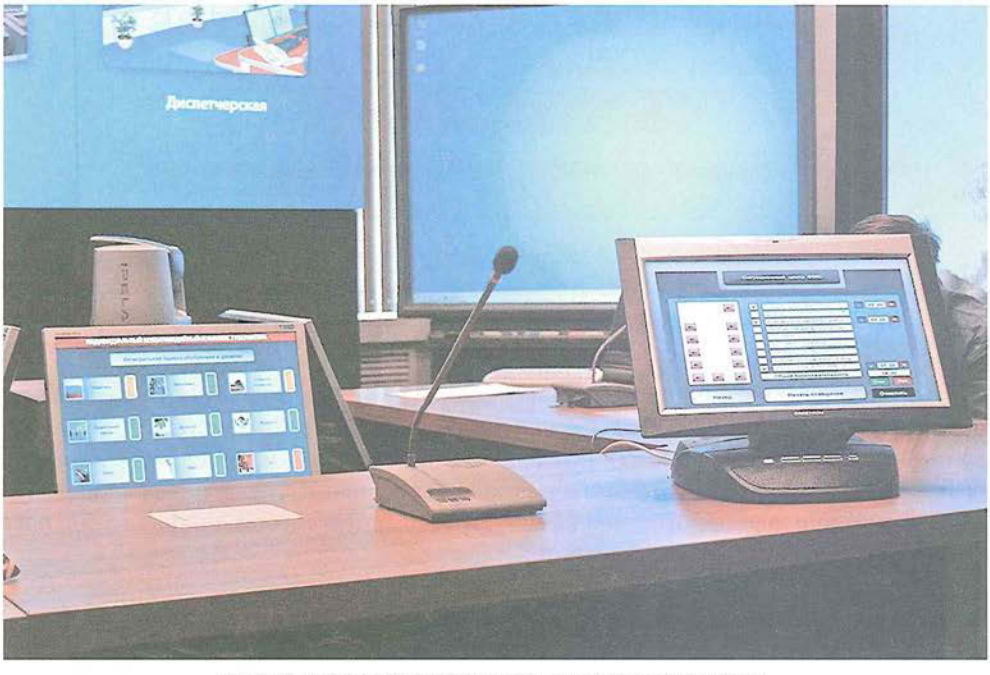


Рис. 2.37. Сенсорная панель управления совещанием

Сенсорная панель, устанавливаемая на рабочем месте первого лица, кроме всего прочего, обеспечивает возможность графического комментирования материалов докладов.

Рабочее место оператора оборудовано дисплеями, на которые дублируется информация, выводимая на экраны СЦ, монитором технологического телевидения, на который выведены все камеры, установленные в зале, а также АРМ управления системой.

Комплекс средств управления включает компоненты для отображения данных из произвольных источников с использованием всей информационной емкости средств отображения в наиболее удобном для восприятия виде в соответствии с эргономическими требованиями и технологиями представления информации.



Рис. 2.38. Пример рабочего места оператора

Программный компонент комплекса управления визуализацией данных позволяет работать с неограниченным количеством как программных, так и аппаратных источников и обеспечивать вывод информации на неограниченное количество средств отображения с учетом их технических возможностей, особенностей и ограничений. При этом как сами источники, так и средства отображения могут быть произвольными (любое разрешение, любой тип сигнала).

Для визуализации больших объемов табличных и текстовых данных применяются средства деловой графики.

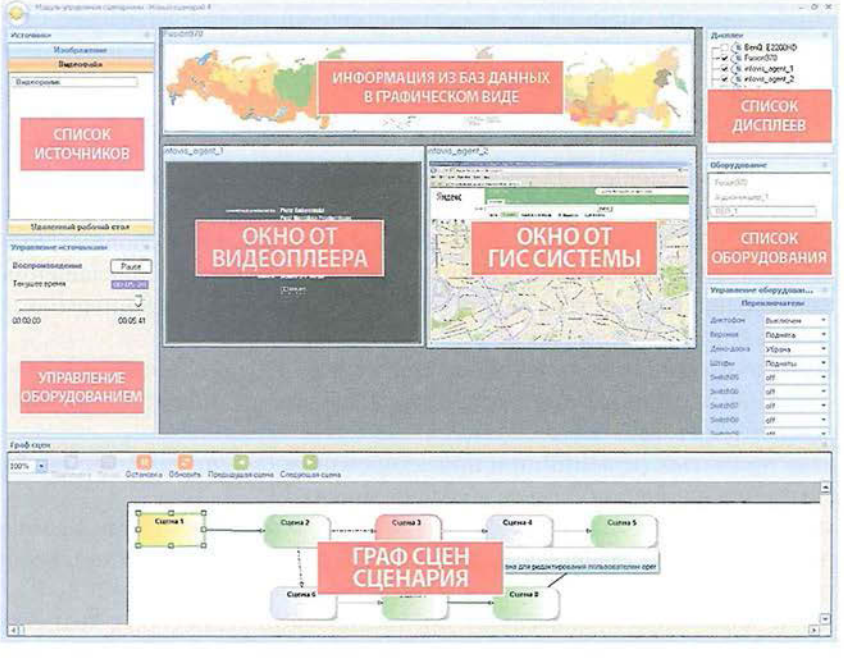


Рис. 2.39. Интерфейс комплекса управления визуализацией ВИРД

Программный компонент сопряжен с аппаратными системами автоматизации и аппаратными ресурсами, что позволяет обрабатывать входящие и выдавать управляющие команды исполнительным и периферийным устройствам (аппаратным источникам, коммутационному оборудованию, видеосерверам, ИБП), чем обеспечивается синхронная автоматическая работа комплекса в соответствии с разработанным планом совещания. Пользовательским интерфейсом системы на рабочем месте председателя и оператора являются сенсорные пульты управления, аналогичные используемым в подсистеме интегрированного управления, либо персональные компьютеры. Для рабочего места первого лица интерфейс ВИРД может быть выведен на интерактивный планшет.

2.2.10. Подсистема безопасности

Защита информации от утечки по техническим каналам, от несанкционированного доступа, а также от случайных и преднамеренных воздействий, которые могут привести к нарушению целостности информации, обрабатываемой оборудованием СЦ, и нанесению ущерба инфраструктуре СЦ, обеспечивается с помощью подсистемы информационной безопасности (ИБ).

Подсистема ИБ СЦ создается на основе действующих нормативно-методических документов и правовых актов в области информационной безопасности Российской Федерации.

2.2.11. Планирование помещений

Разрабатывая инженерное решение СЦ, прежде всего необходимо определить, какова будет организационная и пространственная (топологическая) структура СЦ. Типовая структура СЦ с точки зрения топологии подразделений следующая:

- зал совещаний руководства;
- операторская;
- комната аналитиков;
- зал дежурной смены (для кризисных центров и центров мониторинга технологических процессов).

Помещения СЦ традиционно разделяются на несколько основных зон: зал, в котором проходят совещания лиц, принимающих решения, и приглашенных экспертов; аналитические центры, расположенные рядом или удаленные от ситуационных комнат; операторские комнаты.

Центры мониторинга и управления, кризисные центры и диспетчерские имеют в своем составе зал для работы дежурной смены, проводящей постоянный мониторинг объектов[41,42].

Анализ принятых решений при проектировании СЦ показал, что необходимо учитывать следующие требования к помещениям:

- основной зал заседаний площадью 70–120 кв.м, в котором размещаются стол участников совещаний на 18–20 человек и рабочие места помощников на 10–15 человек;
- центр подготовки информации, предназначенный для сбора, хранения, аналитической обработки и подготовки информационно- аналитических материалов для представления в СЦ;

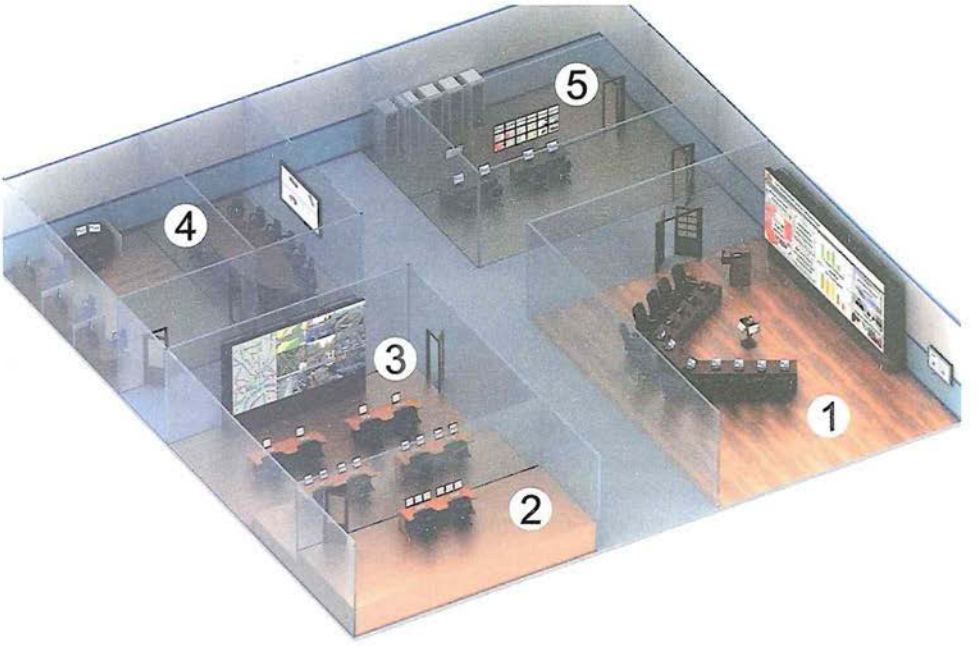


Рис. 2.40. Пример пространственной компоновки помещений СЦ (1 – зал совещаний руководства, 2 – зал дежурной смены, 3 – комната аналитиков, 4 – аппаратная, 5 – операторская)

- операторская комната площадью 15–20 кв.м, где располагаются режиссер и операторы и откуда идет удаленное управление ходом совещания;
- серверное помещение площадью 10–15 кв.м, где расположены стойки с оборудованием;
- выделенное помещение для шифротехники, удовлетворяющее требованиям обеспечения информационной безопасности;
- энергопотребление СЦ может составлять до 30 кВт, при этом во избежание помех все аудиовизуальное оборудование должно быть запитано от одной фазы. Для оборудования СЦ целесообразно организовать гарантированное бесперебойное электропитание. Оптимально использовать ИБП, преобразующие трехфазный ток в однофазный;
- системы кондиционирования и вентиляции рабочих помещений должны обеспечивать комфортные условия для работы пользователей в любое время года (температура воздуха 21–25°С, влажность – 40–60%, скорость движения воздуха – не более 0,1 м/с);
- для технологических помещений необходима приточно-вытяжная вентиляция мощностью, соответствующей тепловыделению оборудования (температура – от 10°С до 30°С, влажность – от 20 до 70% без возможности появления конденсата). Рекомендуется применять раздельные системы кондиционирования в зоне видеостены и зоне работы пользователей. Допускается применение общей системы, но с активными элементами управления потоками воз-

духа. Рекомендуется использовать канальные системы кондиционирования. Система должна обладать возможностью подмеса свежего воздуха, иметь возможность работы на охлаждение в зимнее время года, быть малошумной (максимальный уровень шума на рабочем месте – не более 50 дБ), иметь дополнительный контур резервирования по охлаждению на 50%;

- в отдельных помещениях предъявляются особые требования к отделке помещений. Так, для установки видеостены не допускаются деревянные полы на деревянных перекрытиях, декоративные полы на мягких основаниях и любые мягкие напольные покрытия, в том числе и из не- промышленного линолеума, а перепад не должен быть больше 4 мм на 2 м.

Немаловажным этапом создания СЦ является разработка дизайн-проекта, в процессе которого определяются не только цветовое оформление помещений и выбор отделочных материалов, освещения, но и архитектурно-планировочные решения и варианты расположения рабочих мест и оборудования.

Грамотный подход к разработке дизайн-проекта является залогом правильного функционирования СЦ, поскольку все вышеупомянутые составляющие, по сути, влияют на комфортность работы будущих пользователей СЦ.

Разработку дизайн-проекта целесообразно проводить при тесном взаимодействии профессионалов в области дизайна, эргономики, технической эстетики и аудиовизуальных технологий, притом чтобы в проекте были учтены все требования и особенности, предъявляемые техническими подсистемами и различными стандартами.

2.3. Критерии оценки качества проектирования СЦ

Для решения задачи стандартизации и повышения эффективности проектирования и создания СЦ необходимо ввести систему критериев, по которым можно было бы оценить качество программно-аппаратных решений и качество создания ситуационного центра в целом. С этой целью используется методика выбора оптимальных конфигураций и сбалансированных решений при заданном уровне финансирования. Для многокритериальной оптимизации вводится система критериев оценки оптимальности конфигурации СЦ, которая обеспечивает возможность сравнения различных вариантов конфигурации на основе интегрального коэффициента качества СЦ (далее – $К_{сц}$).

Выбор оптимальных решений, учитывая, что ситуационный центр является прежде всего инструментом управления, основывается на анализе и оценке факторов, напрямую связанных с основной целью его создания и функционирования. К основным факторам, определяющим качество создания ситуационного центра и выбор оптимальных решений, относятся: информационное обеспечение, техническое обеспечение и эргономика рабочих мест. При этом оптимальной конфигурацией СЦ считается та, в которой значения всех факторов являются максимально сбалансированными.

Коэффициент качества формируется на основании системы иерархических критериев, структура которой представлена на рис. 2.41.

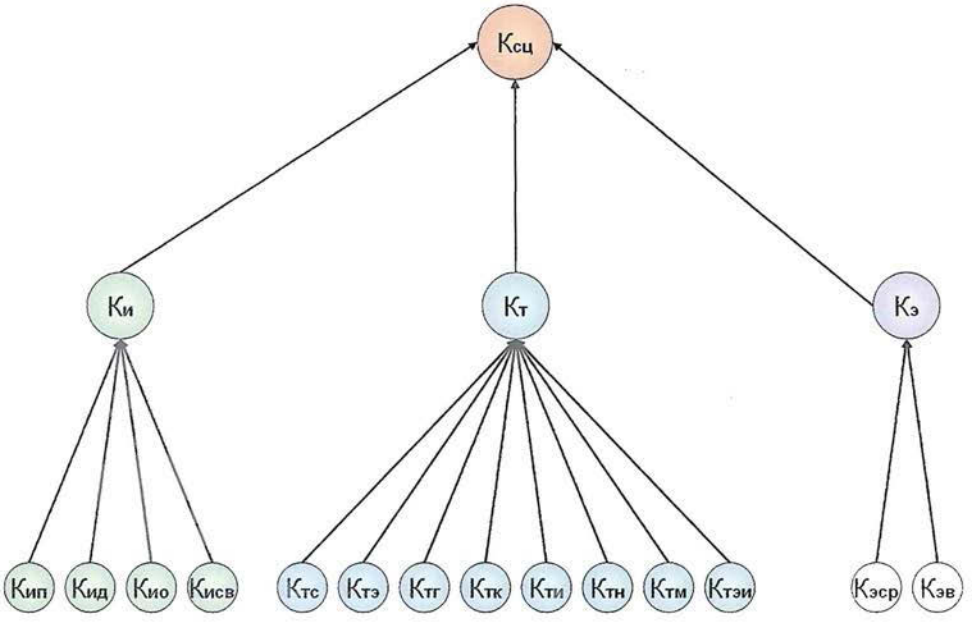


Рис. 2.41. Иерархическое дерево критериев оценки качества СЦ

Конечные «листья» изображенного «дерева» представляют собой показатели, которые имеют качественные значения и оцениваются экспертным путем либо имеют количественную оценку. Система критериев, оценивающих влияние факторов на структуру, состав и качество СЦ, включает:

- факторы информации ($К_и$), характеризующие полноту информации, выдаваемой руководителю для принятия управленческих решений ($К_{ип}$), достоверность информации ($К_{ид}$), оперативность информации ($К_{ио}$), скорость восприятия информации ($К_{исв}$) лицами, принимающими решения;
- факторы технологии ($К_т$), объединяющие степень современности решения ($К_{тс}$), эффективность использования информационной емкости ЭКП ($К_{тэ}$), гибкость управления системой ($К_{тг}$), количество источников, одновременно выводимых на ЭКП ($К_{тк}$), интерактивность работы с информацией ($К_{ти}$), надежность и ремонтопригодность оборудования ($К_{тн}$), модульность и расширяемость (масштабируемость) решения ($К_{тм}$), соответствие решения требованиям комплексной безопасности ($К_{тзи}$);
- факторы эргономики ($К_э$), включающие соответствие размещения оборудования требованиям эргономики ($К_{эср}$) и степень соответствия параметров визуализации требованиям эргономики ($К_{эв}$).

Вышестоящие узлы дерева агрегируют подчиненные узлы на основании унифицированного алгоритма, включающего нормирование (приведение к диапазону от 0 до 10) и, собственно, интеграцию нижестоящих показателей. При этом неправильно было бы использовать линейный закон суммирования, как это делается в

традиционных методах квалиметрии, поскольку при решении задачи оптимизации математическими методами это приведет к «вытеснению» факторов с низкими весовыми коэффициентами за счет факторов, имеющих наибольший вес. Например, если вес фактора информации будет выше, чем у фактора эргономики, то линейный закон приведет к тому, что все отпущенное финансирование будет направлено на развитие информационного наполнения, а на эргономику не будет выделено ничего.

Поэтому необходима сбалансированная нелинейная агрегация подчиненных оценок. Наиболее эффективно использовать следующий вид зависимости:

$$K_{сц}=\sum a_i\left(1-\exp\left(-\frac{K_i}{\lambda_i}\right)\right),$$

где:

a_i – весовые коэффициенты (определены на основании экспертных оценок для каждого узла дерева оценок качества СЦ),

K_i – показатели качества подчиненных показателей,

λ_i – коэффициент вариативности, динамически вычисляемый на основании дисперсии соответствующего подчиненного показателя качества.

Не все из варьируемых параметров конфигурации СЦ влияют на показатели качества. Например, перечень используемых информационных систем и программных средств не влияет на факторы эргономики и техники, а влияет только на фактор информации. Поэтому количество вариантов возможных используемых информационных систем будет прибавляться (а не умножаться) к вариантам спецификации технического оборудования СЦ.

Учитывая эти обстоятельства и базируясь на расчете $K_{сц}$, можно определить оптимальную конфигурацию программно-технических средств СЦ при заданном уровне финансирования.

В заключение следует отметить, что рост возможностей технического оборудования СЦ позволяет удовлетворить практически любые потребности проектировщиков в конфигурации, функциях обработки и представления информации в СЦ. В настоящее время отработаны типовые решения технической платформы, которые обеспечивают проектирование полнофункциональных СЦ с развитым шлейфом внешних коммуникаций, интегрированными системами информации и полиэкранными формами ее отображения.

Глава 3
Информационные ресурсы и системы

Создание и развитие информационных ресурсов и технологий СЦ направлено на повышение качества и увеличение числа услуг, предоставляемых системой информационно-аналитического обеспечения. С этой целью для пользователей СЦ должен быть доступен весь комплекс информационных ресурсов: статистическая и аналитическая информация, ведомственные оперативные данные, обзоры независимых аналитических служб, сообщений и обзоров средств массовой информации из сети Интернет, результаты социологических исследований, нормативные и правовые документы федерального и регионального уровней [23].

В настоящее время понятием «информация» оперируют ряд наук, вкладывая в него разное содержание. Термин «информация» (лат. information) в широком смысле означает разъяснение, освещение, изложение. Под **информацией в управлении** понимаются сведения о содержании, составе, структуре и протекающих процессах (независимо от формы представления), используемые в целях получения знаний и принятия решений. В информационных технологиях, связанных с обработкой данных, принято определять информацию как совокупность сведений, являющихся объектом хранения, передачи и преобразований. В свою очередь, понятие «данные» определяется как представление фактов и идей в формализованном виде, позволяющем передавать или обрабатывать их при помощи некоторого процесса.

3.1. Классификация информационных ресурсов

Методические основы и принципы построения и функционирования информационных ресурсов предполагают следующую классификацию современных информационных ресурсов и систем.

По отношению к уровню (объекту) управления:

- федеральная – информация социально-экономического, военного, политического и другого характера организационных структур, относящихся к федеральным органам управления, а также показатели отраслевой и региональной значимости, интегрированные для информирования и принятия решений органов власти и управления Российской Федерации;
- региональная – информация, отражающая спектр деятельности регионального значения;

- отраслевая (ведомственная) – научная и производственная информация, относящаяся к какой-либо отрасли хозяйства и отражающая ее особенности.

По отношению к сфере управления:

- социально-экономические показатели развития Российской Федерации, федеральных округов, субъектов, предприятий и организаций Российской Федерации, входящих в состав федеральных округов;
- информация об общественно-политической ситуации в Российской Федерации, федеральных округах и субъектах Российской Федерации;
- информация о чрезвычайных ситуациях и экологии в Российской Федерации, федеральных округах и субъектах Российской Федерации, входящих в состав федеральных округов;
- сообщения средств массовой информации и транскрипты телепередач;
- экономико-географическая информация по Российской Федерации;
- правовая информация;
- информация международного характера;
- нормативно-справочная информация;
- специальная.

По временному аспекту:

- ретроспективная – информация о событиях или документах, выданная пользователю в результате ретроспективного поиска; и содержание рефератов документов;
- текущая (в т.ч. оперативная) – информация о событиях, происходящих почти одновременно с получением этой информации;
- прогнозируемая информация, содержащая данные о развитии событий на основе обработки данных об их протекании в прошлом и настоящем.

По функциям управления:

- плановая;
- контрольно-учетная;
- аналитическая – информация, содержащая данные исследований.

По способу образования:

- первичная (данные) – информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами;
- вторичная.

По информационной насыщенности:

- избыточная – информация, вводимая в систему для повышения ее надежности и защищенности, то есть дополнительные или дублирующие данные, удаление которых не нарушает адекватности информации об отображаемой ею предметной области;
- полная;
- недостаточная.

По стабильности:

- постоянная – данные, не меняющие свое значение;
- условно-постоянная – данные, фактически меняющие свое значение в течение рассматриваемого отрезка времени, однако при решении задач принимаемые в качестве постоянных;

- переменная – данные, меняющие свое значение.

По месту возникновения и использования:

- входная информация, необходимая для решения поставленной задачи;
- итоговая – информация, формируемая как результат обработки данных;
- директивная – информация, содержащаяся в директивных документах (приказах, распоряжениях, указаниях).

Все информационные ресурсы сформированы в базы данных нескольких типов:

- фактографические данные в виде числовых и коротких символьных сообщений (реляционные данные);
- полнотекстовые документы;
- графические в растровом представлении (оцифрованные фотографии, слайды, иллюстрации, рисунки, планы и карты местности и т.п.);
- графические в векторном представлении (чертежи, картография и т.п.);
- мультимедийные последовательности (готовые презентации и фрагменты, визуализирующие результаты анализа и моделирование развития неких динамических процессов, например, ход ликвидации последствий ЧС).

Типы баз данных информационного фонда, используемого в СЦ, приведены на рис.3.1.

Информационные ресурсы, используемые при их формировании, представляются из следующих источников:

- центральные информационные фонды, размещаемые в информационно-аналитических центрах;



Рис. 3.1. Типы баз данных информационного фонда

- информационные фонды, размещаемые в ОГВ;
- информационные базы ИАС и ИСС, размещенные в ситуационных и информационно-аналитических центрах центральных органов управления, окружных, региональных и ведомственных органов исполнительной власти;
- персонифицированные информационные базы ИАС и ИСС, размещенные на рабочих местах пользователей.

Информационный фонд (ИФ) – это упорядоченная по различным проблемам, предметным областям и профилям информация, предназначенная для удовлетворения потребностей конкретных пользователей в данных. Функционирование ИФ предполагает постоянную работу по выявлению потребностей пользователей (ведение профилей их данных), по анализу доступных информационных ресурсов, сбору и организации хранения необходимой информации и обеспечению оперативного доступа к фонду.

Структура информационного фонда включает:

- ***распределенную базу первичных данных и документов***, предполагающую одноразовый сбор информации и ее многократное и многоцелевое применение. Важным компонентом интегрированной базы является система изучения общественного мнения и анализа сообщений средств массовой информации (СМИ); создание базы первичных данных предусматривает интеграцию информационных фондов ОГВ;
- ***хранилище информации***, представляющее собой ядро информационного фонда, которое формируется на основе общезначимых для пользователей данных; при вводе данных в информационное хранилище осуществляется их первичная обработка: индексирование, рубрицирование, аннотирование, обобщение, получение частотных характеристик и временных рядов; хранилище структурировано таким образом, что пользователи могут непосредственно получать ответы на сложные запросы, в том числе и в многомерном представлении или в виде готовых аналитических отчетов;
- ***базу метаинформации***, представляющую собой обобщенное описание информации, содержащей общесистемные описатели данных, входные и выходные формы документов, описатели информационных объектов, показателей и др.;
- ***базу нормативно-справочной информации***, которая содержит служебную информацию, обеспечивающую автоматизированный ввод и обработку данных, их упорядочение при хранении, организацию доступа к базам данных и документов (классификаторы, кодификаторы, рубрикаторы, описания информационных блоков и пр.); существующие и широко применяемые общероссийские классификаторы являются основой данной базы;
- ***лексико-семантическую базу,*** содержащую тезаурусы предметных областей, словари основ слов, словари аффиксов и т.п.; создание этой базы должно быть централизованно, что значительно сократит затраты на ее разработку.

3.2. Требования к информационным ресурсам

Информационный ресурс (англ. Information Resourus) – сообщения, данные, информация, представления в форме для сбора, передачи, хранения, актуализации, обработки, интерпретации в соответствии с конкретными запросами в виде систем информационной поддержки.

В основу создания систем формирования информационных ресурсов должны быть положены следующие основные принципы:

- **целостность** – предполагает возникновение у системы новых интегральных качеств, не свойственных образующим ее элементам;
- **закономерность необходимого многообразия** – определяет, что для создания системы, способной справиться с решением проблемы, обладающей определенным известным разнообразием, необходимо, чтобы у самой системы было еще большее разнообразие, чем у решаемой проблемы, или она была бы способна продуцировать в себе это многообразие;
- **консолидация** информационного ресурса – это создание условий для оперативного привлечения информации при решении задач в СЦ из всех доступных источников ее формирования. При этом обеспечивается регламентированный доступ участников информационного взаимодействия к добровольно предоставляемым в совместное пользование информационным ресурсам;
- **системность** – обеспечивает целостность системы информационной поддержки при ее взаимодействии с изменяющейся внешней средой;
- **преемственность** – позволяет при развитии системы обеспечить сохранение, развитие и эффективное использование существующей информации в сочетании с эффективными и рациональными методами и способами ее сбора, хранения и представления;
- **открытость** – состоит в способности системы к расширению состава предоставляемых сервисов и технологий, увеличению числа источников информации и ее потребителей;
- **совместимость** – обеспечивается наличием и применением стандартов форматов данных, стандартов хранения и предоставления информации, реализацией информационных интерфейсов, позволяющих взаимодействовать с другими информационными системами;
- **комплексная безопасность** информации – состоит в осуществлении комплекса мер, призванных обеспечить защищенность информации в системе от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера;
- **направленное развитие системы** – обеспечивает ее перспективную модернизацию в связи с изменяющимися требованиями пользователей и непрерывным развитием технологий;
- **стандартизация (унификация)** – состоит в необходимости рационального применения типовых, унифицированных или стандартизированных проектных решений и технологий, внутренних и внешних интерфейсов и протоколов, что закладывает фундамент для блочного и модульного построения

компонентов, подсистем и системы в целом, а также обеспечивает согласованность процедур сбора и обработки информации участниками информационного взаимодействия в рамках выполнения закрепленных за ними функций и полномочий;

- **переносимость** – обеспечивает возможность функционирования разрабатываемых компонентов системы на любых однотипных элементах информационно-телекоммуникационной инфраструктуры.

Помимо основного источника информации, государственной статистической отчетности, для выработки адекватных управленческих решений необходимо обеспечить оперативное получение данных из множества ведомственных и региональных информационных фондов.

Целевой функцией создания информационных ресурсов в соответствии с закономерностью целостности является обеспечение идентификации состояния социально-экономических, общественно-политических и научно-технических процессов и явлений (проблем), обеспечение потенциальной возможности выработки на их основе рекомендаций по принятию решений.

Создание информационного ресурса – процесс сложный и продолжительный, сопряженный с множеством проблем самого различного характера, в частности:

- научно-методического (разработка способов, методов и методик, связанных с обслуживанием информации на всех этапах ее прохождения – от источника до потребителя, – включая поиск и отбор информации, ее хранение, обработку, оформление, представление и т.п.);
- организационного (проблемы согласованного взаимодействия организаций различной ведомственной подчиненности с собственными и зачастую различающимися требованиями по режиму, субординации и др.);
- нормативно-правового (законодательство о коммерческой, служебной, персональной тайне, о СМИ, об охране авторских прав и т.п.).
- В качестве примера таких проблем в научно-методической сфере можно привести следующие:
- извлечение знаний из неструктурированных информационных массивов, их комплексирование и накопление, выявление системной информации, проявляющейся лишь при комплексной оценке различных аспектов исследуемого объекта;
- комплексность информационного представления с учетом психологических и эргономических аспектов восприятия на основе погружения пользователя в насыщенное информационное поле, характеризуемое образным представлением исследуемой проблемы и активизирующим основные каналы восприятия информации человеком;
- возможность функционирования в распределенных вычислительных сетях, использующих различные вычислительные платформы и операционные системы (а также базы данных) и позволяющих обеспечивать информационный обмен вне зависимости от их технической и программно-алгоритмической реализации;
- возможность интегрирования автоматизированной и человеческой компонент обработки информации и принятия решений;

- типизация отдельных компонент информационного контура системы обеспечения национальной безопасности и др.;
- создание единой инструментально-моделирующей и методической среды обработки информации, адаптируемой к задачам, решаемым применительно к конкретным предметным областям.

3.3. Распределенный информационный фонд системы СЦ

Основным назначением информационного фонда системы СЦ является обеспечение выполнения функций описания, ввода, хранения, поиска и представления социально-экономических и общественно-политических числовых показателей в федеральных округах и субъектах РФ.

Организация сбора информации может предусматривать следующие способы:

- обмен информацией с ее источниками в соответствии с заключенными соглашениями об информационном взаимодействии (решениями об информационном обмене);
- получение информации с использованием административных возможностей полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах и органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

В информационном обеспечении распределенного фонда можно условно выделить три составные части.

К первой относятся классификаторы, построенные в рамках системы ведения классификаторов (СВК) и используемые для полного описания показателя и поиска информации в БД.



Рис. 3.2. Основные компоненты информационного фонда СЦ

Ко второй относятся таблицы описания показателей, содержащие характеристики каждого показателя и его идентификационный код.

К третьей части относятся таблицы, предназначенные для хранения информации в соответствии с идентификационными кодами данных и периодами представления данных, как отчетные данные за период и с нарастающим итогом.

3.4. Информационные процессы (сбор, накопление, хранение информации)

Порядок сбора информации о социально-экономическом и общественно-политическом положении в федеральных округах и субъектах Российской Федерации предполагает проведение организационных мероприятий в регламентном и запросном режимах [37].

Организация сбора информации в регламентном режиме включает следующие этапы работ:

- получение задания на сбор информации;
- изучение, анализ и определение необходимых источников информации.

Для получения информации от органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, предприятий и организаций выполняются следующие мероприятия:

- согласование с источниками информации перечня и регламента (порядка) представления ими необходимых информационных ресурсов, заключения с ними соответствующих соглашений об информационном взаимодействии, решений об информационном обмене, подготовке планов мероприятий по информационному взаимодействию, в которых определяются состав информационных ресурсов, сроки, порядок проведения работ по информационному обмену;
- разработка и согласование технологии получения территориальными органами федеральных органов исполнительной власти информационных ресурсов от источников информации.

Сбор информации

Проведение сбора информации в субъектах Российской Федерации в регламентном режиме включает следующие мероприятия:

- получение информации от источников в сроки, установленные регламентом информационного взаимодействия (обмена);
- загрузка полученной информации в базы данных в соответствии с инструкциями по эксплуатации информационно-аналитических (ИАС) и информационно-справочных систем (ИСС);
- передача информации пользователям в соответствии с установленным регламентом и технологией.

Запросный режим

Запросный режим сбора информации предполагает поступление не регламентируемых запросов пользователей на получение информации.

При поступлении запроса пользователя на получение информации осуществляется следующая последовательность действий:

- предварительный анализ запроса на представление информации и определение возможного состава источников ее получения;
- поиск информации в соответствующих базах данных ИТКС, передача ее в установленном порядке пользователям;
- поиск информации (при необходимости) в базах данных других источников (путем реализации организационных мероприятий на основе соглашений, решений, договоров с источником информации) и передача ее в установленном порядке пользователям;
- загрузка полученной информации в соответствующие базы данных и передача ее в установленном порядке пользователям.

Проведение мероприятий, связанных с информационной поддержкой деятельности пользователей СЦ, требует не просто накопления и обработки больших объемов информации. Данные должны быть проверены, очищены, агрегированы по определенным критериям, оформлены и доставлены пользователям в наиболее наглядном и удобном для восприятия виде. Только тогда принятие решения на основе этой информации будет наиболее эффективным и оптимальным. Кроме того, современные информационные технологии, на основе которых функционируют СЦ, позволяют перейти к единому информационному пространству поддержки процессов управления социально-экономическими и общественно-политическими процессами на уровне федеральных округов, а в перспективе – на всей территории Российской Федерации. Создание единого информационного и технологического поля необходимо и актуально в связи с тем, что:

- задачи СЦ разных уровней, их назначение, режимы функционирования во многом идентичны (их различия обусловлены уровнем обслуживаемых систем управления, поэтому типовые процедуры информационно-аналитической и технологической поддержки этих ситуационных центров могут и должны быть идентичны);
- постоянно растущие требования пользователей СЦ к оперативности представления, содержанию, качеству, достоверности информации требуют внедрения единых (или по меньшей мере согласованных) средств многокритериального поиска и просмотра данных, удобных и универсальных систем генерации выходных форм;
- для решения определенного класса задач (например, ситуационного анализа) необходима реализация процедур экспорта данных в другие интеллектуальные системы и приложения для генерации новых решений.

Основой для создания единого информационного и технологического поля являются информационные фонды СЦ разных уровней.

Вследствие того что функции и задачи СЦ во многом пересекаются, неизбежно дублирование схем сбора информации и информационных баз данных. Для устранения этого очевидна необходимость взаимодействия и координации усилий ситуационных центров в части создания специализированных информационных фондов, разработки новых или адаптации имеющихся информационных

технологий по формированию и ведению этих фондов в рамках единого информационного и технологического поля.

Помимо оптимизации и консолидации информационных ресурсов СЦ, в этих же рамках могут быть существенно ускорены процессы создания и, самое главное, распространения новых технологий, оригинальных аналитических методов по извлечению информации, ее визуализации и оперативной доставке результатов пользователям СЦ.

3.5. Информационные системы

Информационные системы СЦ – это взаимоувязанный комплекс информационных ресурсов, процессов, технологий сбора, обработки и визуализации данных, средств информационной безопасности, а также специалистов (экспертов, сценаристов, режиссеров и др.), обеспечивающих процесс ситуационного анализа и принятия решений. Их можно поделить на информационные системы первичных данных, информационно-аналитические и информационно-управляющие системы.

Архитектура современной ИАС, в обобщенном виде представленная на рис. 3.3. демонстрирует:

- разнообразие источников, видов, типов информации, необходимость их использования и хранения (транзакционные источники данных, хранилища данных, витрины данных, базы знаний и презентаций);
- инструментально-моделирующие средства, позволяющие анализировать информацию и получать новые знания. Инструменты интеллектуального анализа данных с широким набором предметно-ориентированных моделей позволяют пользователям в СЦ иметь доступ к информации, проводить многомерный анализ, формировать и оценивать варианты решений, визуализировать результаты расчетов;
- определяющим фактором при разработке ИАС является предметная область или функциональная часть системы, инженерно-экономическая постановка задачи, которая предопределяет алгоритмы, модели, методы обработки данных, источники их получения.

Информационные системы первичных данных включают информационные фонды, регистры и кадастры, а также системы правовой и справочной информации. В составе информационных систем первичных данных СЦ можно выделять следующие типы:

Учетные системы (перечни, реестры, регистры, кадастры и т. п.). В эту группу входят также системы, непосредственно обеспечивающие сбор, учет и предоставление третьим лицам юридических фактов в отношении граждан, организаций и объектов. Ключевым признаком таких систем является их использование для учета данных, которые являются юридически значимыми и к которым необходим прямой или косвенный доступ (предоставление по запросу). Примером кадастровых систем является государственный земельный кадастр – систематизированный свод документированных сведений, получаемых в результате проведения государственного кадастрового учета, о местоположении, целевом назначении и



Рис. 3.3. Архитектура ИАС

правовом положении земель Российской Федерации и сведений о территориальных зонах и наличии расположенных на земельных участках и прочно связанных с этими земельными участками объектов. Достоверная кадастровая информация позволит принимать более эффективные решения на всех уровнях, более точно прогнозировать и моделировать уровень рыночных цен на землю, обеспечивать надежность операций с землей и недвижимостью. Потребителями информации будут как органы государственной власти и местного самоуправления, так и научно-исследовательские, учебно-консультационные, проектные и другие организации разных форм собственности.

Востребованными являются и кадастры природных ресурсов, содержащие свод экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природного ресурса, состав и категории природопользователей. Данные кадастров лежат в основе решения задач рационального использования природных ресурсов, охраны природной среды, на их базе определяется денежная оценка природного ресурса, его продажная цена, система мер по восстановлению и оздоровлению окружающей среды.

Важной информационной компонентой СЦ является градостроительный кадастр – государственная информационная система сведений, необходимых для осуществления градостроительной деятельности, в том числе для осуществления изменений объектов недвижимости. Государственный градостроительный кадастр ведется в отношении территорий городских и сельских поселений, других муниципальных образований, территорий субъектов РФ и территории РФ.

Информационно-правовые системы. В СЦ широко используется информационно-правовая система ***«Законодательство России»***.

Система является элементом государственной системы распространения правовых актов, создана в рамках реализации государственной политики в области правовой информатизации Российской Федерации и для обеспечения информационно-правовой поддержки деятельности ОГВ.

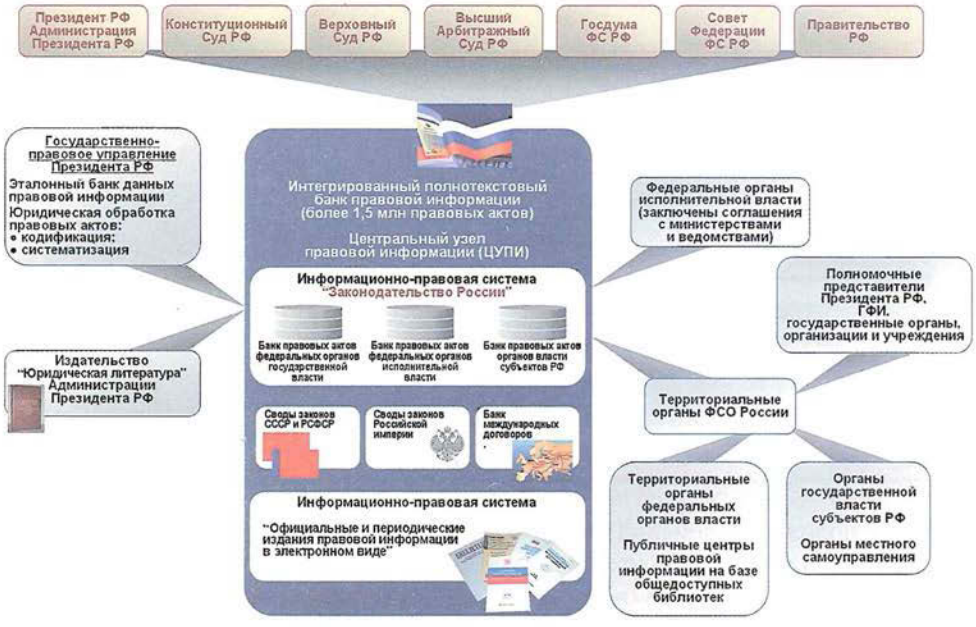


Рис. 3.4. Государственная система распространения правовых актов

Система содержит правовые акты, издаваемые:

- органами государственной власти Российской Федерации;
- органами государственной власти субъектов Российской Федерации;
- органами местного самоуправления.

В состав системы входят также «Официальные и периодические издания правовой информации в электронном виде» и «Свод законов Российской империи».

Информационно-справочные системы. Используются в СЦ для представления условно-постоянной информации о различных объектах управления, деятельности министерств и ведомств, субъектах РФ и т.п. Данный тип систем может обеспечивать определенную «учетную» функциональность, не связанную с учетом прав, обязанностей или юридических фактов. В комплекс информационно-справочных систем общего назначения входят следующие системы:

Система ***«Фонд данных»*** предназначена для сбора, хранения и представления разнородной информации, необходимой для реализации функций мониторинга, контроля, проектного управления, анализа, оценки и прогноза целевых показателей и индикаторов социально-экономического развития Российской Федерации

в целом, а также субъектов РФ. Она позволяет исключить необходимость ведения множества баз данных, обеспечивающих функционирование информационно-аналитических систем, и, соответственно, уменьшить трудозатраты по сбору и хранению информации. Кроме того, ввиду использования в разных системах частично одинаковых показателей, позволяет исключить возможность искажения результатов за счет ошибок при параллельном индивидуальном вводе данных.

Система ***информационных ресурсов СМИ и Интернета*** предназначена для сбора и накопления представленных в Интернете, федеральных и региональных СМИ данных, направленных на информационную поддержку, при решении следующих задач:

- регистрация документов, содержащих только заданный набор ключевых слов (с целью достижения фильтрации около 90%), фильтрация лексического шума из содержимого веб-страниц (реклама, анонсы и т.п.), гибкая настройка сервера загрузки веб-страниц (настройки обхода для отдельных сайтов), возможность выполнения загрузки веб-страниц в распределенном режиме и по заданному расписанию, возможность работы в режиме внутренней и внешней сети;
- выполнение запросов к поисковым серверам (Яндекс, Google и др.) в автоматическом режиме по заданному расписанию, выделение ссылок на публикации из результатов поиска, определение новых документов, передача ссылок на новые документы для проведения загрузки и фильтрации.

Система формирует фонд сообщений СМИ о социально-экономическом развитии страны, федеральных целевых программах, региональных программах развития, а также о крупных инфраструктурных инвестиционных проектах и подпитывает собранной информацией процессы принятия управленческих решений. Система производит интеллектуальную обработку контента и извлечение значимой информации о динамике важных закономерностей, тенденций и фактов. Система автоматизирует процессы сбора, обработки, хранения и представления информации, в том числе аналитической, о ходе реализации приоритетных национальных проектов и позволяет:

- выделять из сообщений факты и показатели хода социально-экономического развития страны;
- получать публикуемые в СМИ оценки эффективности выполнения проектов, рейтинги;
- получать экспертные оценки, обсуждаемые результаты проведенных опросов общественного мнения;
- проводить анализ упоминаний в СМИ приоритетных национальных проектов, оценки частоты и позитивности сообщений, анализ публикуемых отчетов по результатам проведения контрольных проверок.

Информационно-аналитические системы по характеру предметных областей можно разделить на следующие:

- социально-экономические;
- общественно-политические;
- национальная безопасность;
- интегральные.

В комплекс базовых систем входят:

Информационно-аналитическая система ***«Экономика России»*** предназначена для мониторинга, комплексного анализа и оценки текущего состояния и краткосрочных перспектив развития социально-экономической ситуации в России и регионах (субъектах РФ), выявления негативных и позитивных процессов в общественно-политической жизни, экономике и социальной сфере регионов страны, а также определения их масштабов на межрегиональном уровне.



Рис. 3.5. ИАС «Экономика России»

Это достигается за счет решения следующих функциональных задач:

- оценка динамики и краткосрочное прогнозирование общественно-политических и социально-экономических процессов в России и ее регионах;
- определение тенденции развития общественно-политических и социально-экономических процессов в России и регионах;
- межрегиональный сравнительный анализ;
- анализ экономической безопасности России.

Одной из наиболее распространенных задач является оценка динамики социально-экономических показателей, предназначенная для выявления характера развития важнейших экономических индикаторов в материальном секторе и в социальной сфере. Используя алгоритмы аналитического сглаживания и метод наименьших квадратов, в задаче определяется тренд-тенденция на заданном интервале времени. В зависимости от направленности тренда каждый анализируемый показатель направляется в одну из следующих групп: «Рост», «Спад»,

«Стабилизация», «Неустойчивый процесс». Ежемесячно анализируя динамику количества негативных и позитивных тенденций, можно давать оценку в целом ходу экономических реформ.

Наиболее полно и комплексно отражает общественно-политическую и социально-экономическую ситуацию в субъектах РФ задача «Паспорт федерального округа и субъекта РФ». Формирование выходных документов паспорта осуществляется с использованием статистических данных и БД «Экономика России».

В качестве входной информации в ИАС «Экономика России» используются статистические данные, представляемые федеральными министерствами и ведомствами, а также субъектами Российской Федерации. Показатели сгруппированы по разделам и подразделам общественно-политического и социально-экономического развития России на федеральном и региональном уровнях.

Выходная информация, полученная в результате решения функциональных задач ИАС «Экономика России», представляется в виде карт, таблиц, диаграмм и графиков, с возможностью ее сохранения на магнитных и оптических носителях.

Информационно-аналитическая ***система мониторинга общественно-политической ситуации и прогнозирования кризисных ситуаций*** в субъектах Российской Федерации предназначена для решения задач мониторинга и прогнозирования социально-политических кризисных ситуаций в субъектах Российской Федерации, включающих:

- наблюдение в субъектах Российской Федерации за социально-политическими процессами посредством проведения социологических и экспертных опросов, обработки сообщений СМИ и анализа данных государственной статистики;
- выявление возникающих противоречий в наблюдаемых кризисных процессах и явлениях, оценку их значимости и масштабов, анализ причин;
- прогнозирование последствий эскалации кризисных ситуаций и определение способов их разрешения.

Система обеспечивает:

- формирование путем сопоставления индикаторов кризисных ситуаций и представление пользователям на экранах их рабочих мест основных информационно-аналитических материалов;
- формирование и отображение географической карты существующих и потенциальных кризисов в Российской Федерации;
- получение рейтингов субъектов Российской Федерации по степени кризиса (противоречия, предкризисная ситуация, кризис);
- определение рейтинга кризисных событий по Российской Федерации или субъекту Российской Федерации (событие; территориальный признак; краткое описание события; участники события – активные исполнители и руководители; основные параметры события – суммарный вес, тип конфликта и т.п.; дата актуализации);
- получение сведений по истории (хронологии) политических кризисов, формирование справок о ключевых и второстепенных участниках со ссылками на аналогичные события с участием тех же лиц в прошлом.

Комплекс инструментальных средств ***анализа и прогнозирования демографических и миграционных процессов*** в субъектах Российской Федерации предназначен для решения задач информационного обеспечения управления демографическим потенциалом в субъектах РФ, а также информационный портал, обеспечивающий загрузку информации в регламентном режиме и доступ к ней заинтересованных пользователей. Комплекс обеспечивает решение следующих задач:

- анализ текущего состояния демографических процессов в субъектах Российской Федерации;
- анализ уровня и качества здоровья населения в субъектах Российской Федерации с выявлением факторов, негативно влияющих на состояние здоровья населения в субъектах Российской Федерации, и определением мер, направленных на их устранение;
- анализ состояния системы здравоохранения в субъектах Российской Федерации;
- анализ потребности населения в качественном медицинском обслуживании;
- анализ состояния трудовых рынков в субъектах Российской Федерации;
- анализ миграционных процессов в субъектах Российской Федерации.

Комплекс инструментальных средств ***мониторинга, анализа, прогнозирования экономического потенциала*** субъектов Российской Федерации и оценки эффективности его использования включает оценку природных и трудовых ресурсов, производственного, инфраструктурного, инвестиционного, интеллектуального и инновационного потенциалов и обеспечивает решение следующих задач:

- оценка текущего состояния экономики субъектов Российской Федерации с декомпозицией по основным определяющим факторам: потенциалу использования природных ресурсов, потенциалам трудовых и интеллектуальных, производственного и инфраструктурного ресурсов, потенциалам инновационной и инвестиционной деятельности;
- разработка инструментария оценки влияния объектов привлечения и размеров инвестиций на увеличение потенциалов, определяющих развитие экономики субъектов Российской Федерации;
- оценка темпов развития экономики субъектов Российской Федерации с учетом принимаемых управленческих решений в сфере инвестиционной и инновационной политики, модернизации производства и инфраструктуры на основе моделирования и проведения вариантных сценарных расчетов;
- формирование картографических образов и тексто-графических аналитических материалов по вопросам экономического развития субъектов Российской Федерации и страны в целом для проведения ситуационного анализа эффективности использования имеющегося потенциала.

Информационная система поддержки управленческих решений в сфере ***оценки качества жизни населения*** предназначена для обеспечения органов власти инструментарием для производства актуальной, надежной и достоверной информации о процессах и результатах жизнедеятельности населения при выработке и принятии управленческих решений, направленных на преодоление негативных и

развитие позитивных тенденций в качестве жизни населения. Система предназначена для расчета по прогностическим моделям оценки качества проживания населения муниципальных округов, районов, городов, регионов и страны в целом. Система основана на моделировании сценарного развития территорий и представляет собой интегрированную платформу, формирующую в интерактивном режиме высококачественную среду поддержки принятия решений практически для всех аспектов управления. Удовлетворенность индивидуума оценивается по качеству условий его проживания и на основе «пороговых» оценок. Это качество представляется агрегированным показателем, включающим набор разнообразных параметров, характеризующих инженерную инфраструктуру и социально-экономические аспекты условий проживания населения в регионе (районе, городе).

Оценка динамики и краткосрочное прогнозирование общественно-политических и социально-экономических процессов в России и ее регионах обеспечивает:

- выбор одного или нескольких показателей из БД, графическое и табличное представление динамического ряда значений по выбранным показателям;
- снятие сезонной составляющей для более адекватного представления динамики развития процессов;
- определение тенденции развития за заданный промежуток времени.

Программные средства системы обеспечивают автоматизированный выбор и подборку оптимальных коэффициентов в модели, снятие сезонности, а также, используя метод наименьших квадратов (МНК), определяют оптимальный результат краткосрочного прогноза с представлением в графическом или табличном виде.

Определение тенденции развития общественно-политических и социально-экономических процессов в России и ее регионах обеспечивает:

- расчет базисных и цепных темпов прироста;
- снятие сезонной составляющей для более адекватного представления динамики развития процессов;
- расчет тренда и определение тенденции развития (рост, снижение, стабилизация, перелом к росту, перелом к снижению) за заданный промежуток времени на основе регрессионного метода анализа динамического ряда;
- отнесение показателей с определенной тенденцией в соответствующие группы, их суммирование и оценка динамики во времени.

Анализ экономической безопасности России имеет два пользовательских интерфейса:

- «Подготовка расчетов»;
- «Расчет и представление выходных документов».

Режим «Подготовка расчетов» обеспечивает:

- создание и ведение системы классификаторов индикаторов экономической безопасности и областей анализа (под областью понимается условное обобщающее наименование набора индикаторов экономической безопасности, сгруппированных сообразно их близкому смысловому содержанию);
- загрузку и корректировку пороговых значений индикаторов экономической безопасности (при этом возможно изменение пользователями пороговых

значений индикаторов экономической безопасности в диалоговом режиме);
- расчет, загрузку и актуализацию текущих значений индикаторов экономической безопасности.

Режим «Расчет и представление выходных документов» обеспечивает:
- выбор области анализа и ключевых индикаторов в области анализа;
- сравнение текущих значений с предварительно заданными пороговыми значениями экономической безопасности с последующим отображением результатов анализа на графике распределения областей зон безопасности.

Межрегиональный сравнительный анализ имеет два пользовательских интерфейса:
- «Подготовка расчетов»;
- «Расчет и представление выходных документов».

Режим «Подготовка расчетов» обеспечивает:
- выбор и расчет исходных индикаторов;
- создание расчетного показателя;
- выбор объекта анализа (Россия в целом, экономический район).

Режим «Расчет и представление выходных документов» обеспечивает:
- выбор объекта анализа (уровень развития, индикатор);
- межрегиональный сравнительный анализ данных по исходным показателям, а также данных по рассчитанным показателям;
- расчет отклонения от средней величины по РФ или экономическому району, определение ранговых мест регионов внутри экономического района и по России в целом (то есть выявляется степень дифференциации регионов России по всем направлениям социально-экономического развития) – для осуществления сравнительной оценки по каждому из видов показателей;
- возможность представления результатов анализа в картографическом, графическом и табличном видах.

Для обеспечения эффективного управления в состав ресурсов СЦ входят различные региональные подсистемы и базы данных. К важнейшим из них относятся:

Система комплексного анализа и прогнозирования социально-экономической и общественно-политической ситуации в регионах Российской Федерации (***ИАС «Ситуация-регион»***) позволяет проводить сравнительный анализ уровня развития субъектов Российской Федерации по валовому региональному продукту и промышленному производству, оценку состояния бюджетно-налоговой системы на основе анализа межбюджетных отношений и налоговой нагрузки на экономику субъектов Российской Федерации.

ИАС дает оценку состояния инвестиционной сферы (анализ привлечения инвестиционных средств и инвестиционной привлекательности), оценку уровня и качества жизни населения (интегральный индекс уровня качества жизни), уровня социальной напряженности (интегральный индекс напряженности в субъектах Российской Федерации), выявление проблем регионального развития.

Информационно-аналитическая система анализа, комплексной оценки и прогнозирования ***этноконфессиональной обстановки*** предназначена для выявления основных факторов, определяющих уровень этноконфессиональной напряженности (ЭКН) в субъектах Российской Федерации.

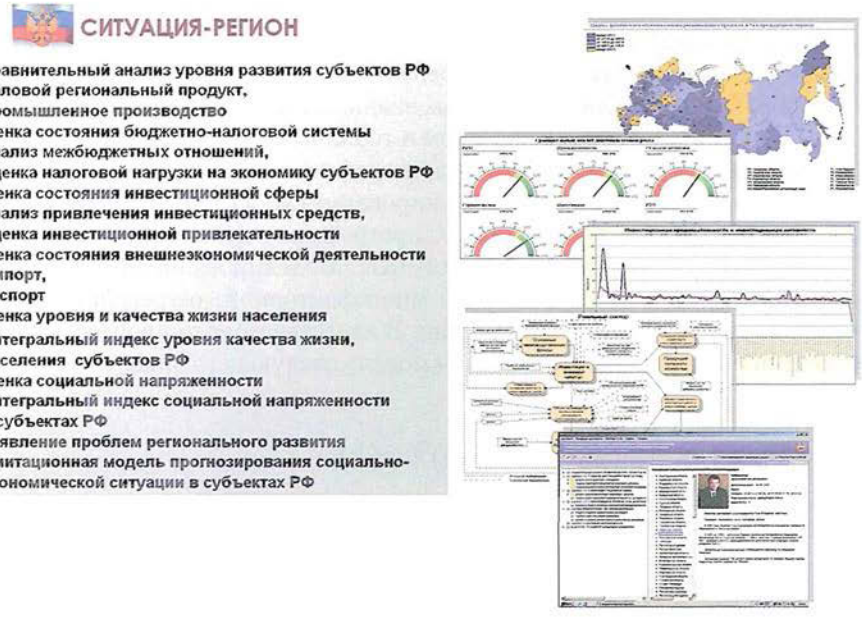


Рис. 3.6. ИАС «Ситуация-регион»

База данных системы содержит следующие показатели этноконфессиональной напряженности в субъектах РФ:

- уровень этнического разнообразия;
- уровень конфессионального разнообразия;
- уровень миграции;
- уровень безработицы;
- уровень преступности в сфере незаконного оборота наркотиков;
- наличие государственных, религиозных, национальных праздников, международных мероприятий (саммитов, олимпиад, чемпионатов, фестивалей и т.д.), переизбраний религиозных, национальных и государственных лидеров в описываемый период времени на территории субъекта РФ, могущих повлиять на обострение этноконфессиональной ситуации, – так называемый событийный фактор.

Для численной оценки показателей ЭКН применяются методики, адаптированные к физическому смыслу рассматриваемого показателя.

Функциональные возможности ИАС обеспечивают:

- сопровождение информационного фонда, содержащего данные по проявлениям ЭКН и по показателям, влияющим на уровень ЭКН;
- оценку текущего уровня ЭКН в субъектах РФ;
- моделирование влияния различных факторов на уровень ЭКН в субъектах РФ;
- прогнозирование уровня ЭКН в субъектах РФ;

- выявление места и времени изменения показателей факторов, приводящего к росту этноконфессиональной напряженности;
- формирование возможных вариантов решений по снижению уровня ЭКН;
- ранжирование этих вариантов решений по предпочтительности;
- отображение результатов оценок, анализа и моделирования этноконфессиональной ситуации в графическом и табличном;
- отображение информации на картографическом фоне: проводится зонирование территории России и ранжирование субъектов по уровню ЭКН.

Для оценки текущего уровня в ИАС программно реализован алгоритм экспертной оценки масштабности проявления ЭКН. Моделирование процесса формирования ЭКН производится на основе многофакторного регрессионного анализа конкретного вида уравнения регрессии. В качестве модели процесса формирования ЭКН используется динамическая модель следующего вида:

$$y_o(k) = \beta_0(k) + \sum_{i=1}^{p} (\beta_i(k) \cdot \nu_i(k)) + \varepsilon(k),$$

где:

$y_o(k)$ – оценочное значение уровня проявленности ЭКН на k-ом шаге;

$\beta_i(k)$ – коэффициент, определяющий значимость значения контролируемого фактора ν_i в момент времени k;

$\nu_i(k)$– значения контролируемых факторов в момент времени k;

$\varepsilon(k)$ – значение случайной величины, сопутствующей наблюдению, в момент времени k;

p– количество независимых факторов.

На рис. 3.7 приведены результаты моделирования уровня ЭКН по вышеприведенным факторам.

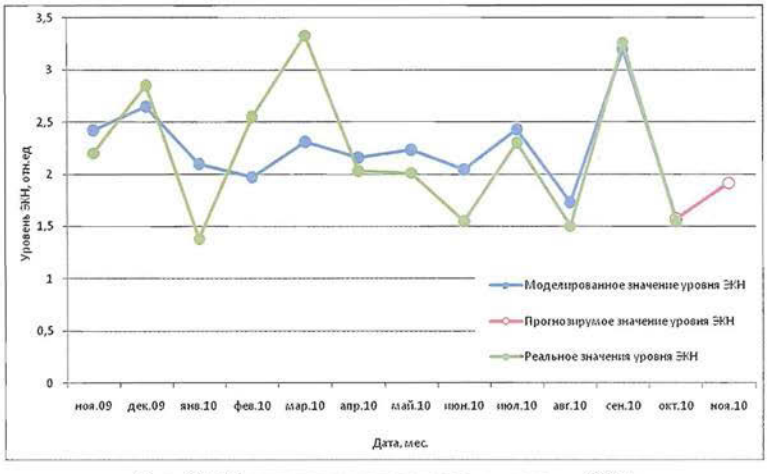


Рис. 3.7. Результаты моделирования уровня ЭКН

Информационно-справочная система ***«Портрет региона»*** позволяет в интерактивном режиме получить практически любую информацию о субъекте РФ в сжатом и наиболее удобном виде, его карту, данные о руководящих органах, социально-политическом и общественно-экономическом положении.

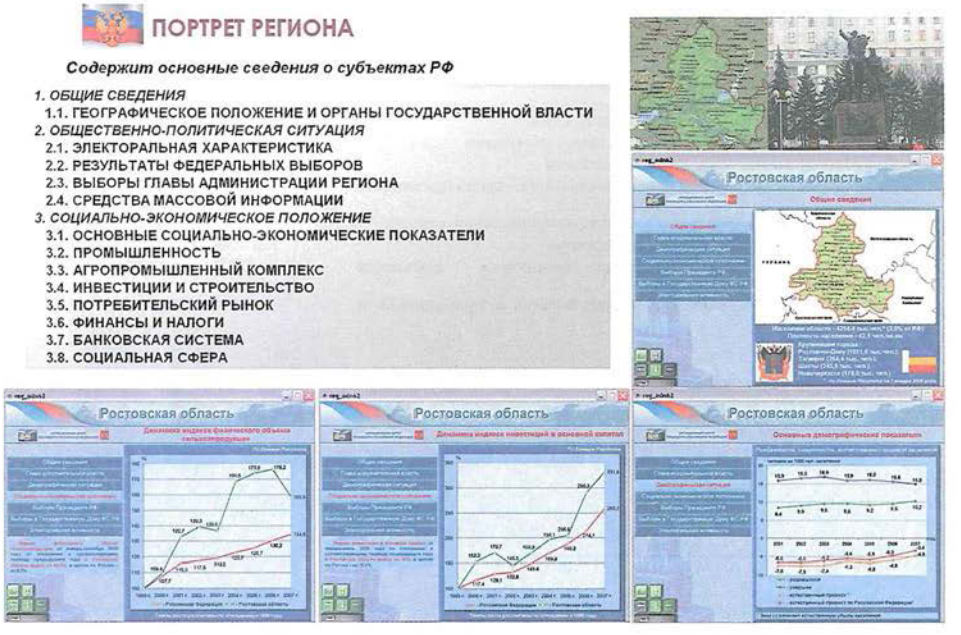


Рис. 3.8. ИСС «Портрет региона»

ИАС ***«Эффект-Регион»*** выполняет функции информационного обеспечения работ по оценке эффективности управления процессами социально-экономического развития субъектов РФ и обеспечивает автоматизированный сбор отчетной информации от субъектов РФ.

ИАС производит оценку эффективности исполнительной власти субъектов РФ на основе анализа расходования бюджетных средств, динамики изменения показателей, характеризующих качество жизни и уровень социально-экономического развития региона, степени внедрения методов и принципов управления, обеспечивающих переход к более результативным моделям регионального управления.

Результаты оценки позволяют определить зоны, требующие приоритетного внимания региональных и муниципальных властей, сформировать перечень мероприятий по повышению результативности деятельности региональных органов исполнительной власти, в том числе по оптимизации неэффективных расходов. Система выявляет внутренние ресурсы (финансовые, материально-технические, кадровые и т.д.), необходимые для увеличения заработной платы работников бюджетной сферы, повышения качества и объема предоставляемых населению услуг.



Рис. 3.9. ИАС «Эффект-Регион»

В социально-экономической сфере оценка осуществляется по следующим направлениям: развитие экономики, уровень доходов населения, политика в сфере обеспечения безопасности, здоровье, образование, жилищно-коммунальное хозяйство, жилищная политика. В качестве исходных данных для оценки эффективности деятельности используются официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики, данные ведомственной статистики и результаты опросов населения.

Оценка удовлетворенности населения доступностью и качеством услуг здравоохранения и образования, а также деятельностью органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации осуществляется на основании информации, представленной результатами опроса.

Значения показателей анализируются в динамике за определенный период. Оценка показателя производится путем сравнения его значения:

- со среднероссийским уровнем:
- с нормативным значением показателя, установленным или рекомендованным в соответствии с нормативными правовыми и иными актами;
- со значением предыдущего периода.

При проведении анализа учитывается степень зависимости значения показателя от решения и действия (бездействия) органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации создает предпосылку для системного мониторинга



Рис. 3.10. ИС «Мониторинг рынка труда и занятости»

результативности управления регионами, принятия решений и мер по дальнейшему совершенствованию государственного управления, а также для поощрения субъектов Российской Федерации, достигших наилучших результатов.

Информационная система ***«Мониторинг рынка труда и занятости в субъектах Российской Федерации»*** предназначена для поддержки процессов мониторинга рынка труда и занятости в субъектах Российской Федерации за счет реализации возможности комплексного анализа статистической, в том числе в разрезе предприятий (показатели по разделам: уровень безработицы, занятость, трудоустройство, оплата труда), и социологической информации (результаты соцопросов). Система обеспечивает визуализацию информации (в виде таблиц, графиков, тематических карт) о состоянии рынка труда и занятости в разрезе субъектов Российской Федерации, видов экономической деятельности и предприятий.

В состав **информационно-управляющих систем** включены системы проектного управления крупными объектами или комплексными общегосударственными программами, например:

Система мониторинга федеральных целевых программ предназначена для анализа федеральных целевых и адресных инвестиционных программ на федеральном и региональном уровнях, оценки эффективности их реализации для принятия управленческих решений с использованием портальной технологии.

Система обеспечивает решение следующих задач:

- анализ бюджетной обеспеченности основных мероприятий федеральных целевых и адресных инвестиционных программ средствами федерального

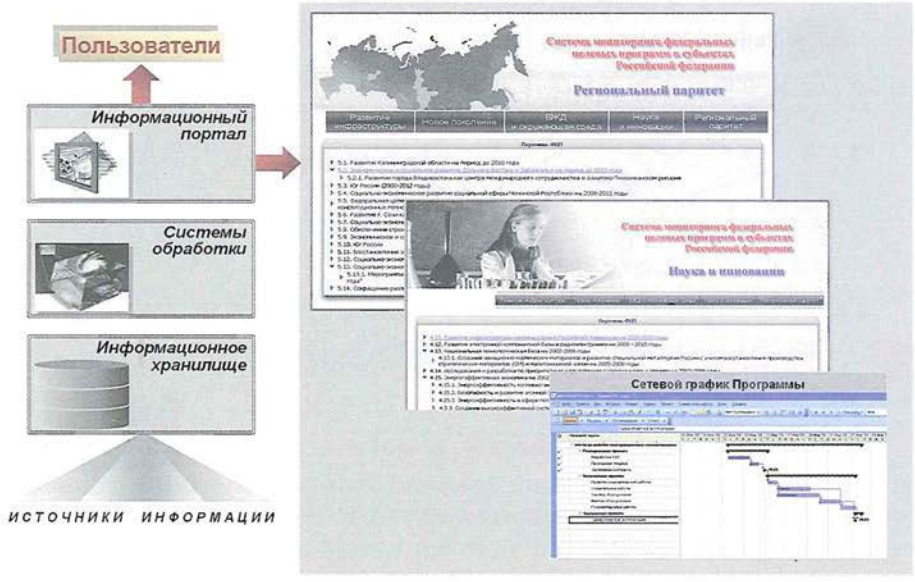


Рис. 3.11. Информационно-аналитическая поддержка реализации федеральных целевых программ

бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации в разрезе программ и подпрограмм;

- анализ, оценка и прогноз выполнения целевых и контрольных показателей федеральных целевых и адресных инвестиционных программ;
- контроль хода финансирования и строительства важнейших объектов;
- анализ основных показателей (индикаторов) сфер применения федеральных целевых и адресных инвестиционных программ (предметных областей, таких как образование, здравоохранение и др.);
- оценка реализуемости (достижения целевых показателей) федеральных целевых и адресных инвестиционных программ.

Важнейшей задачей организации информационного обеспечения органов государственной власти при решении крупных межведомственных проблем является создание интегрированного и распределенного информационного фонда и разработка на этой основе базового состава типовых информационно-аналитических систем. К таким системам относятся:

Система проектного управления и контроля за ходом подготовки XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 г. в г. Сочи (система ***«Олимп»***) предназначена для повышения эффективности и снижения рисков подготовки и проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 г. в г. Сочи на основе реализации современных технологий согласованного проектного управления и комплексного контроля.

Полученные результаты и мировой опыт работ в этом направлении свидетельствуют о целесообразности использования такого подхода, который заключается



Рис. 3.12. Задачи системы «ОЛИМП»

в использовании методов и средств координации материальных, информационных и людских ресурсов в течение всего жизненного цикла проекта.

Система позволяет обеспечить:

- информационную поддержку деятельности органов государственной власти федерального, регионального и муниципального уровней, АНО «Оргкомитет «Сочи 2014», «ГК Олимпстрой» по вопросам подготовки к проведению в 2014 г. Олимпийских и Паралимпийских зимних игр и развития г. Сочи как горноклиматического курорта на основе комплексной обработки и анализа разнородных данных (отчетно-статистических, текстовых, видео, геоинформационных и т.д.);
- процесс принятия решений, касающихся подготовки и проведения Олимпийских и Паралимпийских зимних игр, органами управления и контроля, включая высшие органы государственной власти;
- контроль исполнения поручений Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, связанных с подготовкой к Олимпийским и Паралимпийским зимним играм;
- поддержку проектного управления, реализуемого «ГК Олимпстрой», Минтрансом России, Минприроды России, другими заинтересованными ведомствами;
- внешний государственный контроль (Счетной палаты Российской Федерации и других контролирующих органов).

Информационное обеспечение портала, на примере проектного управления и контроля за ходом подготовки XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпий-



Рис. 3.13. Комплексный анализ строительства олимпийских объектов

ских зимних игр 2014 г. в г. Сочи, составляют входная, условно-постоянная и выходная информация.

Входная информация:

- плановая и отчетная информация о ходе реализации государственных программ;
- сообщения средств массовой информации;
- нормативные правовые акты;
- статистическая информация;
- данные социологических опросов;
- документальная информация.

Источники входной информации – министерства, ведомства, контрольно-ревизионные органы Российской Федерации, организации, выполняющие государственный заказ на конкурсной основе, а также средства массовой информации.

Условно-постоянная информация:

- перечни объектов, мероприятий и показателей мониторинга хода реализации приоритетных государственных программ;
- шаблоны электронных входных форм для сбора информации о ходе реализации приоритетных государственных программ, в том числе сетевых графиков и мастер-планов;
- правила форматно-логического контроля информации о ходе реализации приоритетных государственных программ;
- перечень статистических показателей, характеризующих социально-экономическое развитие территориальных образований;



Рис. 3.14. Схема обработки и представления информации

- рубрикатор СМИ;
- классификатор нормативных правовых актов;
- анкеты для проведения социологических опросов населения;
- структура шаблона для представления данных в информационно-аналитическом блоке «Паспорта объектов»;
- структура шаблона для представления данных в информационно-аналитическом блоке «Паспорт территории».

Выходная информация портала – результаты мониторинга и анализа хода подготовки и реализации приоритетных государственных программ, представленные в виде отчетных форм, графических и картографических образов. Схема информационной увязки системы СЦ представлена на рис. 3.12.

Информационная система проектного управления ходом реализации ***приоритетных национальных проектов*** (ИАС ***«Контроль-НП»***) предназначена для эффективного контроля и координации работы федеральных и региональных органов государственной власти в ходе реализации приоритетных национальных проектов и мероприятий по улучшению демографической ситуации.

ИАС позволяет обеспечить:

- информационную поддержку деятельности органов государственной власти федерального и регионального уровней по вопросам реализации приоритетных национальных проектов и мероприятий по улучшению демографической ситуации;
- процесс принятия решений, касающихся реализации приоритетных национальных проектов и мероприятий по улучшению демографической си-



Рис. 3.15. Функциональная схема реализации национальных проектов



Рис. 3.16. Основные задачи мониторинга ПНП



Рис. 3.17. Комплексный анализ хода выполнения национальных проектов

туации, органами управления и контроля, включая высшие органы государственной власти;

- контроль исполнения поручений Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, связанных с реализацией приоритетных национальных проектов и мероприятий по улучшению демографической ситуации.

ИАС выполняет функции анализа и контроля, позволяет обобщать и в наглядной форме представлять результаты социологических исследований, выполнения намеченных планов и достижения соответствующих показателей по следующим вопросам:

- ход реализации направлений и отдельных мероприятий национальных проектов;
- прогнозирование достижения основных показателей в отраслевом и региональном разрезах;
- изучение общественного мнения населения о действенности национальных проектов.

3.6. Информационные порталы

Создание и развитие системы ситуационных центров предполагает разработку специального инструментария, обеспечивающего организацию информационного взаимодействия между структурными компонентами системы.

Наиболее оптимальной для решения проблемы информационного обмена с точки зрения полноты и оперативности получения информации является технология информационных порталов на базе единой транспортно-коммуникационной сети.

Портал предназначен для агрегации данных, обработки и представления сводной отчетной информации, необходимой для обеспечения проектного управления, контроля подготовки и выполнения приоритетных государственных программ, координации взаимодействия органов управления и контроля, включая высшие органы государственной власти [27].

Технология портала позволяет реализовать в системе СЦ ОГВ концепцию единого информационно-коммуникационного пространства, учитывающую взаимосвязь информации и коммуникации.

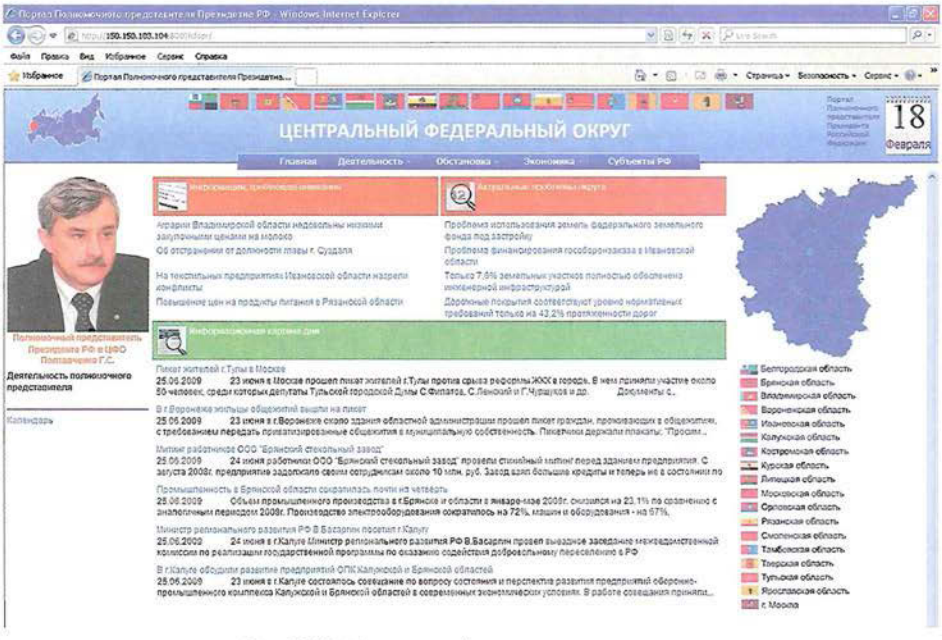


Рис. 3.18. Пример информационного портала

Портал СЦ обеспечивает решение следующих основных задач:

- формирование и представление информационно-аналитических материалов на основе тематического рубрикатора;
- обработка и представление материалов СМИ;
- представление интерфейсов для доступа к информационному содержимому порталов полномочных представителей Президента Российской Федерации в соответствующих федеральных округах и субъектах РФ.

Портал состоит из ряда подсистем, обеспечивающих решение основных информационно-аналитических и технико-технологических задач:

- подсистема визуализации;

- подсистема управления информационным содержимым;
- подсистема индексирования;
- подсистема поиска;
- подсистема интеграции с внешними источниками информации;
- подсистема учетных записей пользователей;
- подсистема обмена личными сообщениями;
- подсистема загрузки и хранения файлов;
- подсистема администрирования;
- серверная подсистема.

Система также предусматривает разработку и внедрение следующих подсистем:

- учетные записи пользователей;
- сообщения;
- файловый архив.

Портал СЦ имеет модульную структуру, состоящую из набора взаимосвязанных функциональных блоков с набором определенных функций.

Подсистема визуализации обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- произвольная навигация по информационному пространству системы при помощи стандартного интернет-браузера (веб-браузера);
- представление информационно-аналитических материалов, содержащих видео-, фото-, аудио- и текстовых документов в форматах, воспроизводимых встроенными средствами операционной системы Windows XP, Microsoft Office 2003, Adobe Flash Player;
- интерфейс для доступа к информационно-аналитическим материалам, организованный в виде иерархического тематического рубрикатора;
- интерфейс для доступа к ленте оперативной новостной информации.

Подсистема управления информационным содержимым обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- публикация информационного содержимого;
- заполнение (изменение) атрибутов элементов информационного содержимого, в том числе категоризация информационного содержимого и отнесение ее к одному из типов информации, зарегистрированных в системе;
- периодическое архивирование копий информационного содержимого для его быстрого восстановления;
- сопряжение с подсистемой интеграции для обеспечения получения данных из внешних источников информации;
- интеграция с подсистемой поиска.

Подсистема индексирования обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- интерфейс для ввода атрибутивной (в том числе индексной) информации при добавлении единицы информации;
- полнота и непротиворечивость индексной информации;
- настройка атрибутов индексирования для каждого типа информации.

Подсистема учетных записей пользователей обеспечивает выполнение следующих дополнительных функций:

- создание учетной записи пользователя;
- редактирование личных параметров и привилегий пользователя;
- удаление учетной записи пользователя;
- идентификация и авторизация пользователя;
- выход пользователя из системы.

Подсистема обмена личными сообщениями обеспечивает выполнение следующих дополнительных функций:

- обмен личными сообщениями между пользователями;
- создание индивидуальных списков контактов;
- хранение и архивация сообщений;
- пересылка сообщения другим пользователям;
- шифрование сохраненных сообщений;
- механизм уведомлений о новых сообщениях.

Подсистема загрузки и хранения файлов обеспечивает выполнение следующих дополнительных функций:

- загрузка файлов в архив;
- поиск по содержимому архива;
- сохранение локальной копии файлов.

Подсистема администрирования обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- резервное копирование баз данных, информационного содержимого системы, конфигурации системы;
- проведение резервного копирования по расписанию;
- восстановление прикладного программного и информационного содержимого системы с сохранением их конфигурации;
- присвоение конкретному пользователю прав доступа к определенному набору информационных разделов и сервисов системы.

Серверная подсистема обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- хранение и обеспечение целостности данных, в том числе в случае программно-аппаратных сбоев в системе;
- санкционированный доступ пользователей к хранимой или передаваемой информации путем определения прав доступа к данным;
- идентификацию и аутентификацию администратора безопасности;
- автоматическое определение типов и способов представления данных;
- корректное восстановление при сбоях, нарушениях питания.

Информационная база системы представлена совокупностью упорядоченной информации, которая используется для функционирования системы и делится на внешнюю и внутреннюю машинную базу.

Внешняя машинная информационная база системы представляет собой часть информационной базы, которая является совокупностью сообщений, сигналов и документов, предназначенных для непосредственного восприятия пользователем.

Внутренняя машинная информационная база системы является совокупностью информации, которая используется на машинных носителях данных.

Важное место в эксплуатации информационных систем занимает вопрос оценки полноты и достоверности информации. Анализ опыта их работы позволил выделить следующие типичные ошибки в данных, обнаруженные в процессе сбора и загрузки информации: наличие в формах сведений, не предусмотренных утвержденной отчетностью; самовольное изменение шаблонов форм (единиц измерения, периода отчетности, включения дополнительных показателей); несоответствие значений отчетных и плановых показателей возможному диапазону их изменения и др. Для их устранения разрабатываются соответствующие программные средства, которые обеспечивает проверку полноты заполнения форм отчетности, проверку форматов данных и логическую проверку данных. В них предусматривается применение интеллектуальных алгоритмов контроля полноты и достоверности информации. Такие программные комплексы осуществляют проверку полноты заполнения форм отчетности на всех стадиях обработки входной информации и обеспечивают контроль наличия в форматах всех предписанных данных.

При разработке типового портала для СЦ ОГВ необходимо выполнять определенные требования к организационному обеспечению:

- применять общие регламенты создания, реализации редакционного цикла (актуализации) и публикации информационных объектов в зависимости от их типа и соответствующего режима обеспечения информационной безопасности;
- использовать единую нормативно-правовую базу, регламентирующую деятельность операторов в части сбора, актуализации и публикации документов, а также предоставления интерактивных сервисов;
- придерживаться общих требований по соблюдению информационной безопасности при работе с официальными и/или конфиденциальными данными.

При выполнении этих требований информационно-аналитический портал ситуационного центра позволит существенно повысить качество и уровень информационной поддержки деятельности руководителей ОГВ, а также обеспечить информационное взаимодействие в системе СЦ ОГВ с внешними приложениями и создать условия построения распределенной сети порталов различного уровня по всей стране.

Кроме того, порталы СЦ включают в себя основные аналитические системы для создания информационно-аналитических материалов и ситуационного управления.

Это позволяет:

- распределить процессы обработки по филиалам и региональным подразделениям и уменьшить загрузку центральной организации, вынести оперативные базы данных, содержащие детальные данные, в регионы и филиалы;
- уменьшить количество детальных данных, передаваемых в центр для обработки (в центральную базу данных передаются только агрегированные и обработанные результаты, детальную информацию можно получить непосредственно из региональных порталов);
- избежать перекачивания данных из организаций и подразделений, поскольку их можно получить так же просто, как и внутренние данные, – через портал;

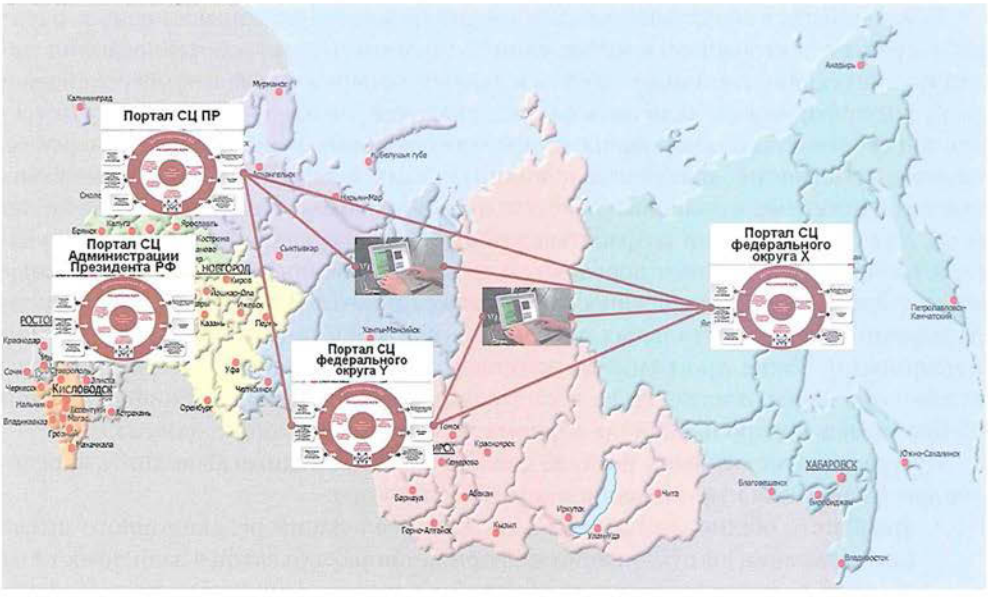


Рис. 3.19. Распределенная сеть порталов ОГВ РФ

- увеличить оперативность поиска информации в регионах, а также регионам получать свежую и оперативную информацию из центра.

Средства коллективной работы и сотрудничества пользователей ускоряют обмен опытом и знаниями непосредственно через компьютер, при этом уменьшаются затраты на командировочные расходы.

Применение технологии информационных порталов дает возможность создавать принципиально новые формы организации управления и контроля. Возможна поддержка работы виртуальных групп сотрудников и организаций, удаленных друг от друга, без необходимости их присутствия в центральном офисе. Также возрастают возможности обеспечения необходимой информацией мобильных сотрудников в любой точке страны. Информационная поддержка делегаций может осуществляться в любой точке земного шара при наличии, конечно, средств связи. Таким образом, возможно создание виртуального ситуационного центра на основе ведомственных каналов связи и Интернета с обеспечением необходимого уровня безопасности.

Применение порталов в работе СЦ

Учитывая уровень развития программных и технических средств, можно выделить следующие основные виды использования технологии порталов:

- поддержка виртуального информационно-аналитического центра с участием удаленных экспертов и аналитиков;
- создание информационно-аналитических материалов с использованием фондов документов и интегрированных информационных систем;
- поддержка и обеспечение межведомственного информационного обмена.

Интерактивное взаимодействие с удаленными источниками данных – это взаимодействие с удаленными данными через единый информационно-поисковый интерфейс в веб-среде. Такое взаимодействие позволяет выполнять запросы к удаленным данным в режиме online и просматривать результат на удаленных серверах через веб-интерфейс. Интерфейс позволяет выполнять контекстный поиск, отфильтровывать информацию по классификаторам и импортировать интересующие пользователя данные на локальный компьютер. Архитектура такого интерактивного взаимодействия представлена на рис. 3.19.

Необходимо учитывать, что удаленный источник данных является изменчивой информационной средой, то есть опубликованная в нем информация удаляется через некоторое время. Для обеспечения импорта необходимо создать серверы экспорта, которые по протоколам http:// и https:// будут выполнять стандартные запросы на импорт данных из удаленных источников по заданному регламенту.

Серверы экспорта обеспечивают:

- регламентные запросы к удаленным серверам экспорта на импорт данных из удаленных источников и отправку их через приложения в локальные базы данных;
- ретрансляцию запросов на импорт данных от удаленных серверов экспорта в локальные приложения через слой обработчиков XML запросов;
- работу служб агентов для оповещения служб импорта о поступлении новых данных.

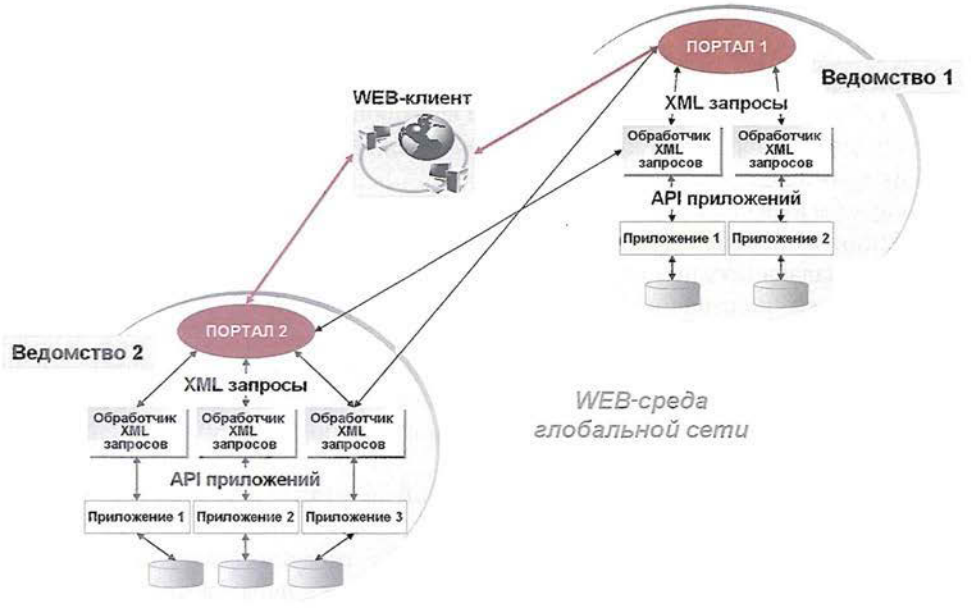


Рис. 3.20. Интерактивное взаимодействие с удаленными источниками данных

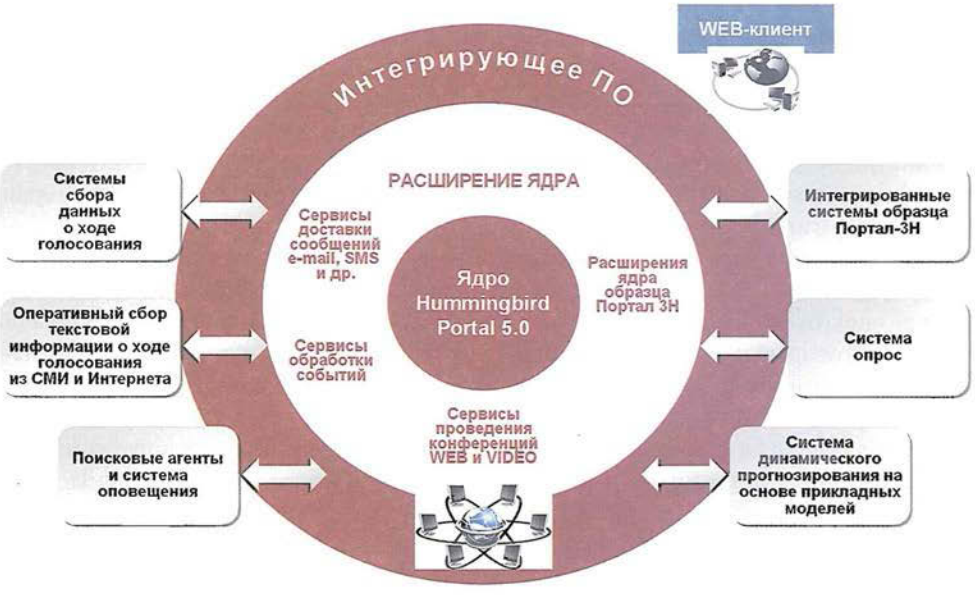


Рис. 3.21. Структура портала

В рамках решения задачи импорта данных необходимо использовать:

- систему запросов на основе синтаксиса XML для обеспечения функций импорта данных, синхронизации классификаторов, работы агентов;
- сервера экспорта, отвечающие за регламент и выполнение процессов экспорта-импорта;
- слой XML обработчиков запросов от серверов экспорта для приема и отсылки данных через API приложений, взаимодействующих с базами данных и фондами документов;
- службы классификаторов, обеспечивающие приведение к единой классификации атрибутов импортируемых данных.

Данная задача предполагает интеграцию в портал средств сбора оперативных данных, систем оповещения о чрезвычайных событиях, а также системы прогнозирования (схему портала см. на рис. 3.21).

В рамках создания такого портала необходимо дополнить ядро портала сервисами и интегрировать в портал аналитические и оперативные системы, которые в совокупности обеспечат полную информационную поддержку социологических опросов.

Открытый информационно-аналитический портал выполняет следующие функции:

- осуществляет публикацию различных аналитических материалов, разъясняющих стратегию и позицию руководства по основным решениям;
- представляет официальную информацию о динамике изменения основных экономических и финансовых показателей экономики страны;

- обеспечивает проведение веб-конференций, опросов по актуальным темам;
- поддерживает прием и обработку электронной почты от населения и распределяет её по различным службам через механизмы рубрикации, с возможностью автоматической рассылки ответов по похожим вопросам.

Комплексный характер решаемых в СЦ задач обусловил особый характер требований к их информационному обеспечению. Информационное обеспечение системы СЦ включает в свой состав разнообразные источники информации и формы ее представления, распределенный информационный фонд, а также системы подготовки и представления информационных, аналитических и справочных материалов о социально-экономическом и общественно-политическом положении в РФ. При решении информационно-аналитических и информационно-управляющих систем получила интенсивное развитие технология информационных порталов на базе единой транспортно-коммуникационной сети.

Глава 4
Инструментально-моделирующие средства

4.1. Состав и структура средств

Инструментально-моделирующие средства ситуационных центров ориентированы на поддержку принятия решений по проблемам управления социально-экономическим и общественно-политическим развитием страны и регионов, а также в сложных производственных и кризисных ситуациях.

Для решения задач в СЦ используется показанный на рис. 4.1 методический и технологический инструментарий систем поддержки принятия решений (СППР).

<table>
<tr><th>Информационные</th><th colspan="2">Интеллектуальные</th><th>Интерфейсные</th></tr>
<tr><td>• WEB-технологии
• текстовый сервер
• оперативная обработка транзакций (OLTP)
• управление документами (DMS)
• оперативный анализ данных (OLAP)</td><td>• гипертекстовые системы
• текстологические модели</td><td>• расчётно-аналитические модели
• имитационные модели
• когнитивные модели
• проблемно-ориентированные модели</td><td>• графический интерфейс пользователей (GUI)
• построение интерфейсов на базе моделей (Mobi-D)
• методология разработки интерфейсов (OVID)</td></tr>
<tr><td>• формирование специализированных БД</td><td colspan="2">• Data mining
• нейросети
• индукционные методы
• метод анализа иерархии</td><td rowspan="2">• метафора "звездное небо"
• картографирование проблемных ситуаций
• визуально-интуитивный анализ
• виртуальная реальность</td></tr>
<tr><td rowspan="2">• технологии хранилищ данных (DW) (профили, киоски данных)</td><td>• мозговой штурм
• синектика</td><td>• метод "Дельфи"</td></tr>
<tr><td>• экспертные системы
• методический аппарат теории полезности</td><td>• морфологический анализ</td><td></td></tr>
<tr><td>• электронный документооборот</td><td colspan="2">• вывод по прецедентам</td><td>• экспертная телеконференция
• групповая поддержка решений (GDSS)</td></tr>
</table>

Рис. 4.1. Состав базовых информационных технологий

Специфика работы и технология решения ситуационных задач СЦ позволяют сгруппировать всю совокупность инструментально-моделирующих средств в информационные, интеллектуальные и интерфейсные группы. Рассмотрим наиболее характерный инструментарий для решения ситуационных задач.

4.2. Информационные технологии

Этот класс технологий обеспечивает многомерную визуализацию и манипулирование данными, позволяет аналитикам существенно упростить процедуры оперативного анализа и повысить эффективность работы информационно-аналитических систем.

4.2.1. Технологии оперативного анализа данных

Технология оперативного анализа данных позволяет производить оценку состояния наблюдаемых процессов, выявлять и ранжировать причины значимых изменений, прогнозировать развитие процессов и вырабатывать рекомендации в части подготовки возможных вариантов решений с прогнозом их последствий. В настоящее время активно используются информационно-аналитические системы на базе OLAP-технологии (OLAP – online analytical processing – оперативная аналитическая обработка данных), которые позволяют группировать данные в многомерную базу данных, направленную тем самым на представление информации в виде N-мерного «куба» [3]. Такая технология дает возможность аналитику получать «многомерные отчеты» из разнородных источников информации, осуществлять необходимую выборку в виде различных разрезов данных.

OLAP – это простой и наглядный метод проведения анализа. Любые измерения и факты можно компоновать произвольным способом в многомерном представлении и использовать для получения нужной информации без привлечения IT-специалистов. Имея настроенное хранилище данных и средства визуализации, можно быстро получать требуемую информацию в интересующем разрезе. Кроме централизации и удобного структурирования аналитику требуется инструмент для просмотра и визуализации информации.

Пользователь получает естественную, интуитивно понятную модель данных, организуя ее в виде многомерных кубов. Осями многомерной системы координат служат основные атрибуты анализируемого процесса, например, для оценки индикаторов национальной безопасности. В качестве одного из измерений используется время. На пересечениях находятся данные, количественно характеризующие результаты.

Современные OLAP-продукты поддерживают как реляционное, так и многомерное хранение. Многомерное представление данных – это средства конечного пользователя, обеспечивающие многомерную визуализацию и манипулирование данными, а многомерная обработка – средство формулирования, обработки и выполнения многомерных запросов. Большинство специалистов ограничивают определение принадлежности информационной технологии к OLAP пятью ключевыми словами: *быстрый анализ коллективно* используемой *многомерной информации* – БАКМИ.

Быстрый – означает, что система нацелена на доставку пользователям большинства ответов приблизительно в пределах 10 секунд.

Анализ – означает, что система может справляться с любой деловой логикой и статистическим анализом, необходимыми для решения задачи пользователя, и твердо следует цели пользователя.

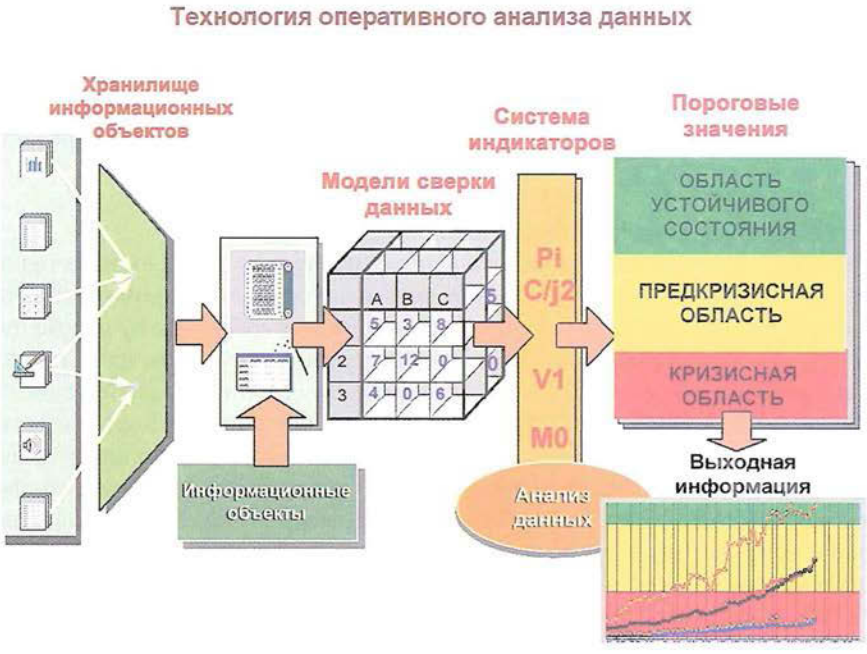


Рис. 4.2. Обобщенная схема технологии OLAP

Коллективная используемость – означает, что система удовлетворяет всем требованиям безопасности и конфиденциальности при осуществлении доступа к информации одновременно нескольких лиц.

Многомерность – является ключевым требованием; именно это требование наиболее полно характеризует OLAP-технологии; система должна обеспечить многомерный концептуальный просмотр данных, включая полную поддержку иерархий и множественных иерархий, поскольку этот аппарат обеспечивает наиболее логичный способ анализа бизнеса и работы организации.

Информация – в данном случае означает подключение и обработку всех данных и необходимой производной информации.

Со средствами анализа данных неразрывно связана технология Data Warehouse (DW) – хранилища данных. Аналитиков, для которых создается DW, интересуют не только одномерные запросы. Обычно в аналитических запросах бывает больше двух измерений и внутренних связей. Оперативная обработка данных с помощью технологий OLTP ориентирована на выполнение следующих функций:

- сбор, первичная обработка и накопление данных в первичных базах данных и документов;
- хранение и поиск первичных данных, оценка их полноты и достоверности;
- первичная обработка данных для получения производных показателей;
- отображение информации в удобной для пользователя форме с использованием генераторов отчетов, графики, картографии и других современных средств вывода информации.

Несмотря на то что подобные запросы поддаются описанию на основе традиционного реляционного подхода, дело это достаточно трудоемкое и требует специальной подготовки пользователя. Кроме того, в СЦ нужны не только сведения о свершившихся фактах, но и прогнозы на будущее (запросы типа «Что будет, если...?»), для реализации которых используется концепция многомерного представления данных. Инструменты многомерного анализа в основном используют данные, специально организованные в виде многомерных баз данных, что позволяет представить информацию в любом разрезе. Многомерные БД по существу преобразуют содержимое хранилищ данных таким образом, чтобы информация была представлена в виде своеобразного гиперкуба. При этом выполняется множество предварительных вычислений многомерных представлений данных, которые хранятся как части указанного куба. Для получения конечных результатов используются методы оперативной аналитической обработки данных.

В практике работы СЦ OLAP всегда включает в себя интерактивную обработку запросов и последующий многоходовой анализ, который позволяет детально вникнуть в проблему. Программные средства, реализующие набор аналитических инструментов OLAP, включают в себя электронные таблицы, пакеты статистического анализа, графические интерфейсы или системы поддержки принятия решений.

4.2.2. Хранилища данных

Хранилище данных или **информационное хранилище** (Data Warehouse (DW) – система хранения данных большого объема, созданная на основе баз данных различных типов. Создание информационных хранилищ вызвано необходимостью оперативного поиска данных в СЦ с целью обеспечения процедур принятия решений в оперативном режиме или в режиме, близком к реальному времени. Поэтому технология информационных хранилищ, информационных киосков и метаданных, в основе которых лежит преобразование стандартных видов хранения информации в многомерные модели, ориентированные на оперативный анализ, является весьма актуальной для решения задач в СЦ.

Информационные киоски являются важной частью технологии хранилища данных, в котором конечный пользователь может создавать свои собственные структуры данных. В ходе развития технологии хранилищ возникает необходимость переносить данные на другое техническое оборудование, поэтому это средство должно иметь гибкий интерфейс работы с данными.

Метаданные используются для описания каталогов и отображений хранилища, схем расположения данных в хранилище и алгоритмов их обобщения. Они позволяют упростить процессы поиска, очистки и консолидации данных для целей конкретных прикладных задач. Метаданные хранилищ содержат информацию, необходимую для поддержки принятия решений путем извлечения оперативных и других данных и вывода их в форме, соответствующей схеме принятия решений.

Концепция хранилищ данных построена на желании конечных пользователей иметь непосредственный единообразный доступ к необходимым им данным, про-

исхождение которых организационно и территориально распределено, а их анализ способствует принятию решений. Концепция обеспечивает интегрированный взгляд на информационные фонды в целом, комплексный анализ собранных в них сведений и извлечения из огромного объема детализированных данных, необходимых, прежде всего, для решения задач ситуационных центров. Этот уровень обеспечивает возможность выполнения стратегического анализа процессов, проходящих в предметной области [3].

Создание информационного хранилища начинается с разделения систем оперативной работы (сбора и накопления данных) и систем обеспечения принятия решений. Анализировать информацию и генерировать отчеты непосредственно в оперативных проблемно-ориентированных базах нецелесообразно из-за снижения производительности систем обработки транзакций в режиме запросов к данным. Решение проблемы заключается в объединении всех данных, хранящихся в локальных базах данных, таким образом, чтобы была возможность анализировать центральную базу данных и генерировать отчеты для различных задач, включая задачи оперативной аналитической обработки.

Основная цель DW – создание единого логического представления данных, содержащихся в разнотипных БД. Поэтому проектирование DW начинают с разработки архитектуры и создания единой информационной составляющей системы, которая согласовывает взаимодействие всех ее компонентов.

Информационное **хранилище структурировано** по уровню обобщения информации: текущие подробные, предыдущие подробные, слабо обобщенные и метаданные. Такой подход делает данные легкодоступными и индексируемыми. Из оперативной среды в хранилище извлекается только та информация, которая необходима для работы систем обеспечения принятия решений в СЦ.

Можно выделить следующие характеристики информации, используемой для создания хранилища данных:

данные организованы в соответствии с их содержанием, а не с приложениями;

информационное хранилище содержит собранную за некоторый интервал времени постоянную информацию, которая используется для сравнений, выявления тенденций и прогнозирования и не подлежит оперативному обновлению;

данные должны быть защищены и не обновляться или изменяться после помещения их в хранилище.

Технология информационного хранилища дает возможность интеллектуальной обработки данных, обеспечивает поиск функциональных и логических закономерностей в накопленной информации, построение моделей и правил, которые объясняют найденные аномалии и прогнозируют развитие рассматриваемых процессов.

4.3. Интеллектуальные технологии

Этот класс технологий включает гипертекстовые системы и текстологические модели, проблемно-ориентированные, имитационные, когнитивные модели, нейросети, экспертные системы и др.

4.3.1. Гипертекстовые системы

Гипертекстовые системы позволяют создавать, распространять, связывать друг с другом и использовать массивы самой разнородной информации в форме текста, графики, изображений, аудио- и видеоинформации, программ и т.п.

Основная идея гипертекстовых систем заключается в концепции автоматически поддерживаемых связей как внутри одного документа, так и между различными документами. Поддержка таких связей позволяет организовывать нелинейные структуры. Преимущества нелинейных документов очевидны – в отличие от традиционного линейного документа, который является одноуровневым, неизменяемым и имеющим ограниченный набор ссылок, гипертекстовый документ представляет собой гибкую структуру, которая может быть ориентирована на конкретного пользователя. Пользователь по желанию может либо ограничиться информацией одного уровня, либо при необходимости получать более полную (детальную) информацию других уровней.

Документ может быть динамически дополнен новыми ссылками, его отдельные части могут обновляться при неизменной в целом структуре. В то же время может меняться структура документа при неизменном содержимом его отдельных частей.

Гипертекст определяется как подход к управлению информацией, при котором данные хранятся в узлах некой сети, соединенные связями. Хранимая в узлах информация может иметь текстовый, графический или какой-либо другой вид. Гипертекст, объединенный с мультимедиа, называют гипермедиа.

Гипертекстовую систему составляют узлы-понятия и связи-отношения между ними. Узел обычно представляет собой одиночное понятие или идею и может содержать текстовую, графическую или какую-либо другую форму информации. Гипертекстовая структура является, по сути, информационной моделью предметной области. Связи представляют собой отношения между узлами-понятиями. Они могут быть двунаправленными, позволяя возвращаться от текущего узла к предыдущему (т.е. делать шаг назад). Подсистема интерфейса пользователей как гипертекстовая система включает в свой состав:

- инструментальные средства создания и управления узлами и связями (система для создания гипертекстовых и гипермедиа документов), то есть средства создания динамических информационных моделей;
- механизмы поиска информации, включающие в свой состав как традиционные – типа документального поиска, так и механизмы поиска, основанные на использовании информации об узлах и системе связей между ними;
- механизмы управления информацией об узлах и связях между ними;
- систему хранения информации, объединяющую в единое целое файловую систему, систему баз знаний и систему управления реляционными и объектно-ориентированными базами данных;
- средства манипулирования информацией независимо от природы и способа ее хранения.

В настоящее время наиболее перспективной архитектурой, обеспечивающей поддержку гипертекстовых структур, является архитектура Intranet (что не исключает, однако, использования традиционных клиент-серверных решений). Ин-

формационные технологии являются основой для применения интеллектуальных инструментов анализа.

4.3.2. Текстологические модели

Непрерывное возрастание сложности управленческих процессов, экспоненциальный характер увеличения объемов и скоростей обмена информационными ресурсами привели к тому, что обработка лишь только числовых данных оказалась уже недостаточной. Тем самым было предопределено появление информационно-текстологических моделей, основанных на обработке текстовой информации. Этот класс моделей нацелен на выявление новых знаний о проблеме на основе поиска закономерностей между не связанными на первый взгляд явлениями, событиями, процессами и служит важным инструментом анализа в связи с необходимостью обработки огромных накопленных массивов текстовой информации.

Среди инструментальных средств, используемых при создании моделей такого уровня, отметим важнейшие:

- выявления неочевидных (латентных) связей в текстовой информации на основе интерпретации семантических структур;
- семантическую фильтрацию неструктурированной информации;
- автоматическое понимание текста на естественном русском языке в ограниченной предметной области;
- автоматизированное классифицирование и рубрицирование текстовой информации и др.

Для решения этих проблем используются прикладные системы, базирующиеся на семантико-лингвистических методах обработки текстовой информации.

Такие системы автоматически просматривают источники документов (интернет-сайты и специализированные хранилища данных в локальных сетях), используя разработанные наборы фильтров, и с помощью мощного лингвистического процессора разбирают отобранные тексты на элементарные информационные составляющие: объекты и содержательные связи между ними. В результате необходимая аналитику информация представляется не только в виде текстов публикаций СМИ, но и в виде наименований объектов различных типов (персоны, организации) и конкретных наименований их связей с другими объектами («владеет», «работает», «поддерживает», «купил акции» и т.д.), при этом происходит распознавание типов связей.

Типы распознаваемых объектов и связей между ними определяются предметной областью документов, подлежащих обработке.

Результаты семантического анализа визуализируются в виде семантической карты, представляющей собой ориентированный граф, вершины которого соответствуют объектам предметной области, а поименованные дуги задают отношения между ними.

Семантическая карта обеспечивает удобную форму навигации по информационному массиву, позволяя перемещаться вдоль цепочек объектов, упоминавшихся в тексте и связанных между собой по смыслу, до требуемого уровня вложенности и находить документы, относящиеся к объектам и их связям. В качестве дополнительной функции предусмотрена возможность отображения графа с учетом

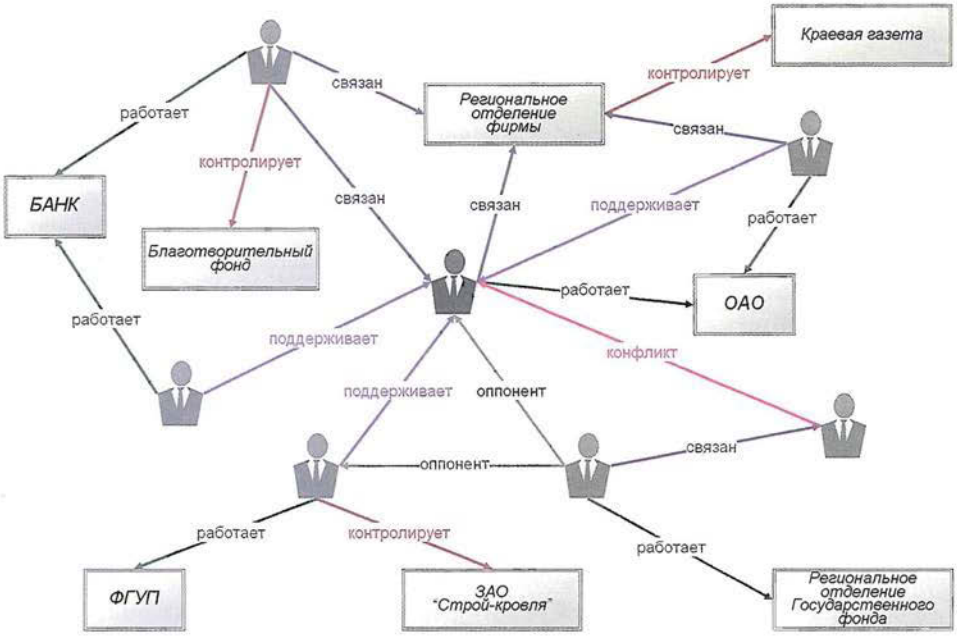


Рис. 4.3. Пример семантической карты

заданных предпочтений (например, можно отображать не все выявленные объекты и связи, а только те, которые интересуют пользователя). Любую публикацию, относящуюся к объекту мониторинга или его связям, можно просмотреть в виде исходного документа, автоматически размеченного системой в соответствии со структурой предметной области (выделены объекты и связи). Существует возможность объединения полученных семантических карт, их ручной корректировки (реализованы ручное добавление и удаление объектов и связей).

Просмотр и анализ семантической карты позволяет достичь результата, когда пользователи могут быстро найти информацию в различных источниках данных. Например, обширнейшая и разнородная, не имеющая стандартной структуры информация, публикуемая на интернет-сайтах, после семантического анализа визуализируется на семантической карте в удобном для работы виде, позволяя оперативно провести исследование и анализ взаимодействия разнородных объектов и событий интересующей предметной области, их влияния на экономику и политическую жизнь.

Семантическая технология способна обеспечить гибкость, позволяющую объединить множество разрозненных данных и составить целостное представление о предметной области. Она предоставляет мощные средства анализа непрерывно меняющейся обстановки в интересующем информационном сегменте.

Назначение этого класса моделей состоит в обеспечении предварительной обработки информации для выявления скрытых закономерностей, многовариантного представления содержания документов, формирования «цепочек» событий,

устранения несущественных событий и значений для последующего использования полученных результатов в моделях более высокого уровня.

4.3.3. Образно-когнитивные модели

Образно-когнитивные модели учитывают смысловые аспекты анализа проблем, в которые включаются процессы восприятия, мышления, познания, объяснения и понимания. Системы, основанные на этих моделях, позволяют удерживать в сознании все множество смыслов, которыми наделены единицы информации, что важно для организации работы СЦ. Концептуальное осмысление человеком проблемной ситуации дает возможность синтезировать промежуточные «пробные» гипотезы, идеи и планы решения в законченный результат. В основе образно-когнитивного моделирования заложены операции формирования системы наиболее существенных взаимосвязанных факторов, оценки тесноты связей для выявления закономерностей, присущих данной проблеме, и выработки вариантов возможных стратегий ее разрешения.

Образно-когнитивный подход акцентирует внимание на «знаниях», точнее на процессах их представления, хранения, обработки, интерпретации и производства новых знаний, и учитывает также одно из важнейших качеств, необходимых для принятия решений, – интуицию человека [58].

В основе когнитивных моделей лежит формирование системы наиболее существенных взаимосвязанных факторов по изучаемой проблеме, оценка направления и тесноты связей для выявления закономерностей поведения системы с последующей имитацией воздействий для поиска оптимальных решений.

Когнитивные модели находят широкое применение при анализе трудно формализуемых проблем в различных сферах деятельности: экономике, политике, социологии и др. Важной особенностью построения таких моделей является необходимость учета коллективного мнения специалистов и экспертов по каждой конкретной проблеме.

4.3.4. Интеллектуальный анализ данных

Интеллектуальный анализ данных предусматривает автоматизированный поиск ранее неизвестных закономерностей в базах данных информационного фонда. Использование добытых знаний позволяет повысить эффективность построения моделей экспертами. Важно уметь трансформировать первичные данные в полезную для принятия важных решений информацию. В этом и состоит предназначение технологий Data Mining.

В настоящее время существует довольно большое количество разнообразных методов исследования данных. Интеллектуальный анализ данных предусматривает применение различных форм и методов анализа и моделирования. Моделирование собственно процесса принятия решений позволяет дать оценку и провести количественный анализ результатов принимаемых решений. Подобного рода информация обычно используется при прогнозировании, стратегическом планировании, анализе рисков и ее ценность очень высока. Видимо, поэтому процесс ее поиска и получил название Data Mining (mining в переводе с англ. – «добыча полезных ископаемых», а поиск закономерностей в огромном наборе фактических

данных действительно сродни этому). Термин Data Mining обозначает не столько конкретную технологию, сколько сам процесс поиска корреляций, тенденций, взаимосвязей и закономерностей посредством различных математических и статистических алгоритмов: кластеризации, регрессионного и корреляционного анализа.

Результатами применения таких технологий являются эмпирические модели, классификационные правила, найденные кластеры и т.д., которые, исходя из пользовательских интересов, можно затем инкорпорировать в существующие системы поддержки принятия решений и, таким образом, использовать их для прогноза будущих ситуаций.

Существующие средства Data Mining способны выполнять поиск закономерностей, корреляций и тенденций не только в хранилищах данных, но и в OLAP-кубах, на основе использования комплексной системы моделирования. При использовании их в СЦ технологии Data Mining позволяют перешагнуть за предел простого статистического анализа данных, так как включают следующие методы и средства в комплексе (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Структурная схема Data Mining

В основу современной технологии Data Mining положена концепция шаблонов, отражающих закономерности, свойственные подвыборкам данных. Важная особенность Data Mining – нестандартность и неочевидность разыскиваемых шаблонов. Иными словами, средства Data Mining отличаются от инструментов статистической обработки данных и средств OLAP тем, что вместо проверки заранее

предполагаемых пользователями взаимозависимостей они на основании имеющихся данных способны находить такие взаимозависимости самостоятельно и строить гипотезы об их характере.

Применение Data Mining оправданно при наличии достаточно большого количества данных в корректно спроектированном хранилище данных (собственно, сами хранилища данных обычно создаются для решения задач анализа и прогнозирования, связанных с поддержкой принятия решений). При этом все многообразие технологий Data Mining можно свести к следующим классам моделей (систем): текстологическому, образно-когнитивному, расчетно-аналитическому и комплексному.

4.3.5. Нейронные сети

Нейронные сети эффективны в случаях, когда нужно проанализировать большое количество данных для оценки ситуации [7]. Архитектура нейронной сети включает взаимосвязанные вычислительные элементы (нейроны), каждый из которых генерирует выходной сигнал в ответ на несколько входных. Выход элемента является входом для других. Каждый вход получает вес (в виде коэффициента в соответствующем уравнении), который корректируется в процессе обучения сети. Обучение сводится к подбору таких весов, при которых нейронная сеть безошибочно распознает эталонную выборку (learning set). Как правило, для реализации алгоритмов нейронных сетей требуются мощные вычислительные ресурсы, поскольку во время обучения тестовые данные приходится обрабатывать сотни тысяч раз. Иногда после первого этапа обучения нейронной сети предъявляются более «тонкие» тестовые данные (tuning set), чтобы улучшить параметры ее настройки. Наивысшие результаты распознавания (и классификации) достигаются при дополнительном структурировании сети путем разбиения всего множества нейронов на два или большее число слоев.

Поскольку каждый элемент нейронной сети частично изолирован от своих соседей, у нейронных алгоритмов имеется хороший потенциал для распараллеливания вычислений. С помощью алгоритмов нейронных сетей можно решать многие задачи интеллектуального анализа данных, а также прогнозировать поведение объекта в будущем, основываясь на данных о его динамике в прошлом, производить факторный анализ, выявлять аномалии и сходства.

Любая нейронная технология может быть реализована в виде программы, которая будет выполняться на компьютере общего назначения (например, на любом персональном компьютере). Весь вопрос во времени выполнения такой программы. Особенно критичен к машинным ресурсам режим обучения нейронной сети. Для решения практических задач используются аппаратные средства, которые различаются по степени и характеру переноса функций нейронной сети с программного на аппаратный уровень, а именно: аппаратные акселераторы, нейросетевые карты, нейрокомпьютеры.

Программные средства. В настоящее время число фирм, разрабатывающих чисто программные реализации нейросетевых технологий, очень большое. Например, нейропакеты, давно доступные на российском рынке: BrainMaker фирмы California Scientific Software является пакетом широкого назначения, предназна-

ченным как для профессиональных пользователей (BrainMaker Pro), так и для неподготовленных пользователей и студентов (BrainMaker Student). Нейропакет N-Net (фирмы HI Ware) представляет собой комплексный интегрированный нейропакет, пригодный для решения большого числа задач. Экспертные системы на основе нейросетей можно создавать с помощью Nexpert Object (Neuron Data). Специально для работы с финансовыми данными предназначен нейропакет Nestor DLS (фирмы Nestor). Для разработки приложений с использованием нечеткой логики предназначен нейропакет CubiCalc (корпорации HyperLogic). Имеется также тенденция расширять давно существующие программные пакеты компонентами поддержки нейросетевых технологий. Например, в широко распространенном статистическом пакете для социальных наук SPSS появилось нейросетевое программное расширение Neural Connection. BrainMaker Pro, которое строит многослойную нейронную сеть с количеством нейронов в одном слое до 37 767. При обучении сети (используется один из весьма совершенных алгоритмов обучения с обратным распространением ошибки) пакет обеспечивает автоматическую оптимизацию ее внутренней структуры в процессе предъявления примеров. При правильном выборе исходной структуры сети и обучении на хорошей коллекции примеров можно получить достоверность результатов 97% и выше.

Для BrainMaker Pro существует целое семейство отдельно продаваемых компонентов, существенно расширяющих его возможности.

Основные из них:

Genetic Training Option – средство автоматической оптимизации нейронной сети для решения заданного класса задач, использующее генетические алгоритмы для «селекции» наилучших решений;

DataMaker Editor – специализированный редактор для автоматизации подготовки данных при настройке и использовании сети;

Training Financial Data – специализированные наборы данных для настройки нейронной сети на различные виды аналитических, коммерческих и финансовых операций.

Прикладные аспекты нейронных сетей сегодня настолько изучены, что практически для каждой прикладной задачи можно найти описание наиболее подходящей для ее решения структуры нейронной сети, ее программно-аппаратного воплощения, а также качества ожидаемых результатов.

4.3.6. Метод анализа иерархий

Иерархии являются основным способом, с помощью которого человек подразделяет реальность на кластеры и подкластеры. Основной задачей в иерархии является оценка высших уровней, исходя из взаимодействия различных уровней иерархии, а не из непосредственной зависимости от элементов на этих уровнях. Точные методы построения систем в виде иерархий эффективны не только в естественных и общественных науках, но и в задачах, связанных с планированием и построением социальных и технических систем. Путем иерархической композиции, по существу, уходят от непосредственного сопоставления большого и малого.

При иерархическом подходе к решению задач важным является то, что функциональное воспроизведение системы может быть различным у разных лиц, однако

люди обычно приходят к согласию по нижнему уровню альтернативных действий, которые нужно предпринимать, и по следующему за ним уровню характеристик этих действий. Например, нижний уровень может состоять из различных маршрутов движения транспорта между двумя пунктами, а уровень характеристик может включать время следования, сужения, выбоины, безопасность и т. д. Это особенно важное условие при решении ситуационных задач.

Преимущества иерархий заключаются в следующем:

- иерархическое представление системы можно использовать для описания того, как влияют изменения приоритетов на верхних уровнях на приоритеты элементов нижних уровней;
- иерархии представляют более подробную информацию о структуре и функциях системы на нижних уровнях и обеспечивают рассмотрение акторов и их целей на высших уровнях. Для удовлетворения ограничений на элементы уровня их лучше всего воспроизводить на следующем более высоком уровне;
- естественные системы, составленные иерархически, то есть посредством модульного построения и затем сборки модулей, строятся намного эффективнее, чем системы, собранные в целом;
- иерархии устойчивы и гибки; они устойчивы в том смысле, что малые изменения вызывают малый эффект, а гибки в том смысле, что добавления к хорошо структурированной иерархии не разрушают ее характеристик.

На практике не существует установленной процедуры генерирования целей, критериев и видов деятельности для включения в иерархию или даже в более общую систему. Это зависит от тех целей, которые выбирают для декомпозиции сложной системы.

Обычно эта процедура начинается с изучения литературы для обогащения мыслями, и часто, знакомясь с чужими работами, исследователь как бы проходит через стадию мозгового штурма для составления перечня всех концепций, существенных для задачи, независимо от их соотношения или порядка. Основные цели устанавливаются на вершине иерархии; их подцели непосредственно ниже вершины; силы, ограничивающие акторов, еще ниже. Силы доминируют над уровнем самих акторов, которые, в свою очередь, доминируют над уровнем своих целей, ниже которых будет уровень их возможных действий, а в самом низу находится уровень различных возможных исходов (сценариев). Это естественная форма, которую принимают иерархии, связанные с планированием и конфликтами.

Существует достаточное сходство между проблемами, так что исследователь не всегда сталкиваемся с совершенно новой задачей при построении иерархии. Задачей для опытного исследователя в некотором смысле становится отождествление различных классов проблем, уже возникавших в реальных системах. Существует такое разнообразие этих систем, что исследователю необходимо знание идей и концепций, которыми оперируют многие специалисты. Это требует интеллекта, терпения и способности взаимодействовать с другими людьми.

Общая цель и другие критерии иерархии в социологических приложениях могут не быть единственными. Они зависят от исследуемого вопроса. Это не является специфической особенностью иерархии, а присуще жизненным ситуациям.

Различают два типа иерархий. К первому типу относятся иерархии, у которых каждый критерий связан со всеми рассматриваемыми альтернативами, а ко второму – у которых каждый критерий связан не со всеми рассматриваемыми альтернативами.

На практике широкое распространение получил метод парного сравнения альтернатив. Построение иерархии начинается с очерчивания проблемы исследования. Далее строится собственно иерархия, включающая цель, расположенную в ее вершине, промежуточные уровни (например, критерии) и альтернативы, формирующие самый нижний иерархический уровень. Существует несколько способов графического отображения иерархии. Первый способ заключается в наглядности заданного множества элементов (в частности, критериев). Второй способ предполагает синтез более общих элементов из заданных частных. Третий способ состоит в упорядочении предварительно заданного множества элементов и их попарного сравнения.

После построения иерархии строится множество матриц парных сравнений. Для этого в иерархии выделяют элементы двух типов: элементы-«родители» и элементы-«потомки». Элементы-«потомки» воздействуют на элементы вышестоящего уровня иерархии, являющиеся по отношению к ним элементами-«родителями». Матрицы парных сравнений строятся для всех элементов-«потомков», относящихся к соответствующему элементу-«родителю» Парные сравнения отображаются в терминах доминирования одного элемента над другим.

4.3.7. Экспертные системы

Экспертные системы предназначены для воссоздания опыта, знаний профессионалов высокого уровня и использования этих знаний в процессе управления. Они разрабатываются с использованием математического аппарата нечеткой логики для эксплуатации в узких областях применения, поскольку их использование требует больших компьютерных ресурсов для обработки и хранения знаний. В основе построения экспертных систем лежит база знаний, которая основывается на моделях представления знаний.

Экспертная система (ЭС) – это программный продукт, центральное место в котором принадлежит машине логического вывода, обеспечивающей ведение знаний в базе знаний и осуществление логического вывода.

Известны два способа логического вывода:

- прямой вывод – когда по фактам, получаемым от пользователя, с учетом знаний, заложенных в ЭС, отыскивается заключение и выдаются рекомендации;
- обратный вывод – когда пользователь вместе с фактами выдвигает некоторую гипотезу по решению проблемы. ЭС с учетом входных данных, полученных от пользователя, и знаний, заложенных в ней, делает попытки подтвердить гипотезу либо ее отвергнуть. Если гипотеза находит подтверждение, система предлагает пользователю уточняющую гипотезу. В противном случае процесс начинается заново.

Ведение баз знаний – это просмотр существующих знаний, добавление новых знаний и управление порядком ревизии знаний. Самым общим декларативным

способом представления знаний, наиболее близким к представлению их на естественном языке, считается представление знаний в виде семантической сети. Эта модель имеет наглядное графическое представление в виде сети, где вершинами являются понятия, а дуги – отношения между ними. Наиболее важны отношения между понятиями: быть элементом некоторой функциональной подобласти предметной области; иметь некоторые свойства; являться следствием; иметь значения.

В настоящее время активно развиваются теоретические основы и практическая реализация идеи неоднородных семантических сетей, что позволяет реализовать представление знаний различных видов и моделировать рассуждения различных типов.

Гибридные экспертные системы предназначены для решения задач реальной сложности. Как правило, они объединяют в своей архитектуре экспертные системы – носители концептуально-понятийных знаний, распределенную систему баз данных как носитель знаний и пакеты прикладных программ как носители процедурных знаний. Данный инструментарий целесообразно использовать в СЦ для накопления знаний и опыта при решении проблем.

4.3.8. Проблемно-ориентированные модели

Моделирование является базисным элементом любого вида интеллектуальной деятельности в СЦ (мониторинга, анализа, синтеза, прогноза и принятия решений). Высшая его форма – математическое (шире – информационное) моделирование, основанное на замене исходных объектов их математическими моделями и экспериментировании (имитации) с ними с помощью средств информатики для решения функциональных задач управления.

С точки зрения используемого математического аппарата существующие проблемно-ориентированные модели охватывают практически все разделы прикладной математики, начиная от классических – многомерного статистического анализа и математического программирования – и заканчивая такими нетрадиционными подходами к обработке числовой и текстовой информации, как нейронные сети, генетические алгоритмы, ситуационный анализ и т.п., которые рассмотрены выше.

Расчетно-аналитические модели ориентированы на обработку массивов статистической и другой фактографической информации и охватывают широкий класс математических методов. Это факторный и корреляционный анализ, методы математической статистики, оптимизации, дискретной математики, топология с инвариантными преобразованиями, новые разделы «неклассической» математики и др. Как правило, это модели «прямого счета» с элементами игровых ситуаций. Их назначение – обеспечивать расчеты прогнозов, выдавать тенденции развития в социально-экономических и общественно-политических сферах. К этой группе относятся многие модели предметных областей – экономики, финансов, социальной сферы, национальной безопасности и др.

Рассмотрим комплекс моделей, которые в совокупности представляют собой достаточно универсальную инструментальную базу, призванную обеспечить поддержку процесса подготовки и принятия решений в СЦ с позиций их отнесения к предметным областям и используемого математического аппарата.

Комплекс моделей, с учетом характера и состава исследуемых предметных областей, разделен на четыре основных блока (рис. 4.5) [102].



Рис. 4.5. Комплекс моделей, используемых в СЦ

Данные группы моделей призваны обеспечить анализ проблемной ситуации и поддержку принятия решений в соответствующей сфере деятельности.

Ниже приведена краткая характеристика математических моделей и помещены иллюстрации к расчетам по некоторым из них.

Блок моделей анализа и прогнозирования социально-экономического развития

В состав блока входят модели макроэкономики, отраслевые и региональные модели (рис. 4.6).

Модели макроэкономического развития предназначены как для анализа, так и для краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного прогнозирования основных показателей развития Российской Федерации. Они обеспечивают: оценки складывающихся в текущем году тенденций развития экономики и влияния на этот процесс отдельных факторов; оценки последствий вариантов решений, предлагаемых в области государственного регулирования, на возможности развития экономики в краткосрочной перспективе; оценки и прогноз реализации среднесрочных (2–5 лет) и долгосрочных (до 10 лет) программ социально-экономического развития страны.

Прогнозирование развития макроэкономики осуществляется на основе использования в качестве базовой однопродуктовой имитационной математической модели общественного воспроизводства, адаптируемой к конкретным прикладным задачам.

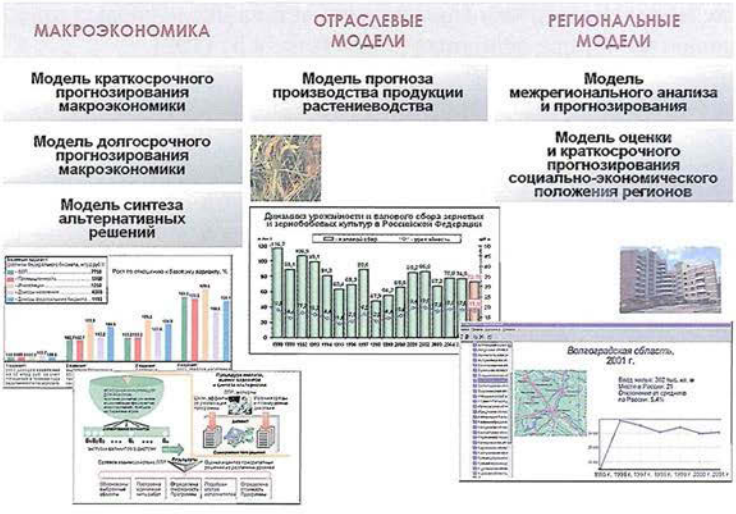
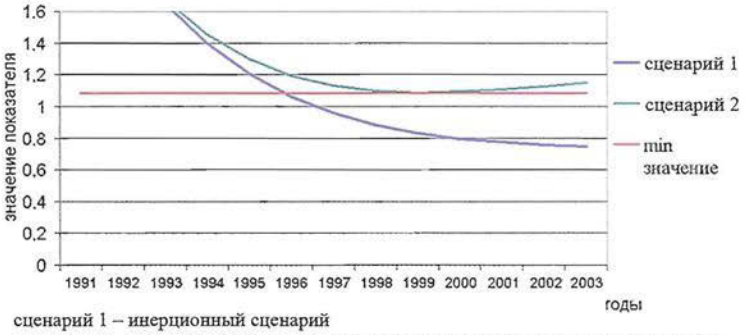


Рис. 4.6. Модели анализа и прогнозирования социально-экономического развития

При построении однопродуктовой модели учитывается исходная неравновесность рассматриваемых социально-экономических процессов, в уравнения модели вводятся аналитические выражения, рассчитанные из социологических и информационных посылок, что позволяет учесть не только экономические (экономико-производственный, финансово-экономический и т.п.), но также социальные, информационно-технологические, демографические и другие аспекты развития экономики на макроуровне. Это отличает используемую модель от других математических моделей аналогичного класса.

Реализация математической модели долгосрочного прогнозирования макроэкономики осуществляется на основе использования аппарата дифференциальных исчислений.



сценарий 1 – инерционный сценарий
сценарий 2 – сценарий при включении фактора целевого безналичного обращения

Рис. 4.7. Динамика индекса социально-экономической стабильности в зависимости от целевой включенности государственных инвестиций

Модель краткосрочного прогнозирования макроэкономики

Решаемые задачи:

- краткосрочный прогноз основных показателей социально-экономического развития Российской Федерации;
- среднесрочный прогноз основных показателей социально-экономического развития Российской Федерации.

Используются более 40 показателей, включающих объемы ВВП и производства продукции основных отраслей, объемы внутренней и внешней торговли, доходы и расходы федерального бюджета и т.д.

Основу математического аппарата составляет леонтьевская балансовая макроэкономическая модель, доработанная с учетом динамики и нелинейности описываемых процессов.

Формируемые межотраслевые потоки обеспечивают адекватность макроэкономических процессов с точностью 0,5% от величины используемых показателей, при этом применяемые методы позволяют устранить линейную зависимость отдельных показателей.

По данной модели представлялась прогнозная оценка возможности развития экономики в 2000–2001 гг. с целевым перераспределением дополнительных доходов федерального бюджета (рис. 4.8).

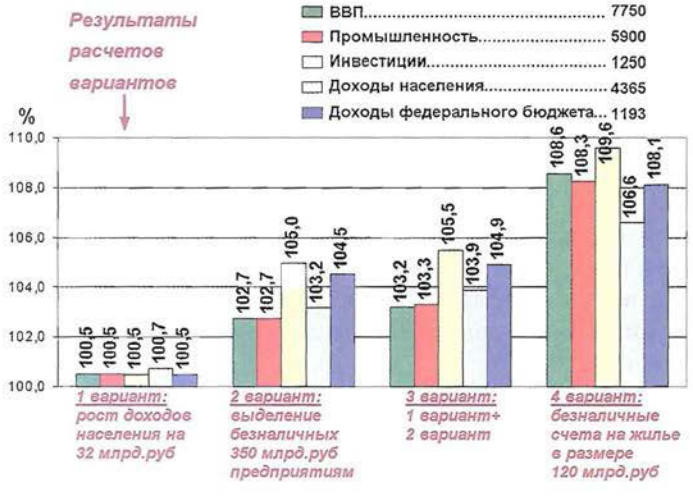


Рис. 4.8. Оценка влияния различных факторов на рост экономики в 2001 г.

Модель синтеза альтернативных решений («Синтез») предназначена для определения сравнительной эффективности различных вариантов разрешения слабоструктурированных и трудно формализуемых проблемных ситуаций (крупных народнохозяйственных проектов) и выработки на их базе нового, улучшенного варианта.

Модель основана на анализе методами аналитической геометрии взаиморасположения в многомерном пространстве формализованных представлений вариантов решения проблемы и комплекса оценочных факторов.

Модель позволяет решать задачи оценки стратегий и вариантов развития регионов, оценки федеральных целевых и региональных программ (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Схема анализа, формирования вариантов и синтеза альтернатив

Отраслевые модели обеспечивают анализ развития основных секторов экономики Российской Федерации, включая оценку и прогнозирование динамики промышленного и сельскохозяйственного производства, работы транспортного комплекса, оценку инвестиционной привлекательности аграрно-промышленного комплекса (АПК) в целом, а также сравнительную оценку инвестиционной привлекательности АПК отдельных регионов Российской Федерации, анализ влияния различных факторов на экономическое положение отраслей, выявление закономерностей и исследование некоторых других особенностей их развития.

Модель прогноза производства продукции растениеводства обеспечивает расчет весеннего и осеннего прогнозов производства зерновых и овощных культур.

Весенний прогноз рассчитывается в период проведения посевной кампании (май) методом вычисления тенденций (трендов) по годовым динамическим рядам урожайности зерновых культур, картофеля и овощей. Прогнозируемые величины урожайности корректируются с помощью коэффициентов, получаемых на основе учета влияния изменений таких факторов, как размер используемых посевных площадей, состояние почвы, предполагаемые погодные условия, солнечная активность, наличие и состояние посевной и уборочной техники, имеющиеся запасы ГСМ и т.д. Предварительный прогноз урожая позволяет заранее оценить продуктовый баланс страны и определить объемы закупок или экспорта соответствующей продукции растениеводства.

Осенний прогноз (август) рассчитывается по данным оперативной информации статистических органов региона об уборке урожая в сельскохозяйственных предприятиях. При этом проводится экспертная оценка влияния на урожай технической оснащенности предприятий и возможных климатических отклонений. Учет фермерских хозяйств и хозяйств населения проводится через коэффициенты, вычисляемые по ретроспективе валового сбора (рис. 4.10).

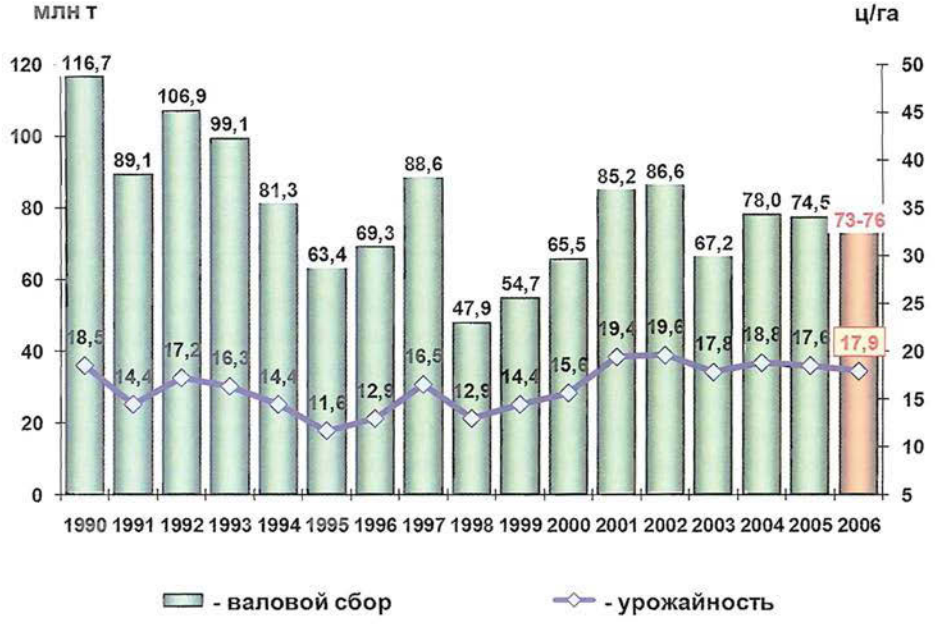


Рис. 4.10. Прогноз валового сбора зерновых и зернобобовых культур

Модель межрегионального анализа и прогнозирования обеспечивает:

- анализ уровня и динамики социально-экономического развития регионов Российской Федерации;
- анализ структурных взаимосвязей в экономике и социальной сфере регионов на основе выявления и оценки временных и пространственных взаимозависимостей социально-экономических показателей их развития;
- прогнозирование динамики социально-экономических показателей.

Информационную основу модели составляют свыше 150 показателей социально-экономического развития регионов в виде временных рядов данных за период 1995–2001 гг.

Математический аппарат модели базируется на корреляционном анализе, методах экспоненциального сглаживания и нейронных сетей.

Региональные модели позволяют осуществлять оценку и прогнозирование социально-экономического положения субъектов Российской Федерации и федеральных округов, проводить межрегиональный анализ и ранжировать субъекты



Рис. 4.11. Анализ и прогнозирование показателей социально-экономического развития регионов РФ

РФ по уровню социально-экономического развития. Кроме того, эти модели осуществляют анализ структурных взаимосвязей в экономике и социальной сфере регионов на основе выявления и оценки временных и пространственных взаимозависимостей показателей их развития, позволяют оценивать инвестиционную привлекательность субъектов Российской Федерации и устанавливать основные направления улучшения их инвестиционного климата.

Модель оценки и краткосрочного прогнозирования социально-экономического положения регионов решает задачу ранжирования (упорядочения) регионов Российской Федерации по уровню социально-экономического развития. При этом учитываются в совокупности такие показатели, как уровень жизни населения, социальная напряженность, степень развития промышленности и т.д. Математическую основу модели в рамках данной задачи составляет формальная процедура, заключающаяся в выделении ядер Парето.

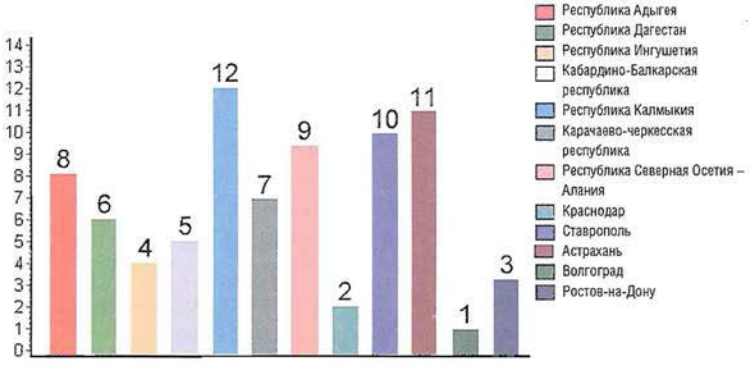


Рис. 4.12. Ранжирование регионов, входящих в Южный федеральный округ, по уровню социально-экономического развития

Кроме того, модель позволяет осуществлять краткосрочное прогнозирование значений как конкретных, так и обобщенных показателей с учетом существующих между ними внутренних взаимосвязей. Прогноз осуществляется с использованием самообучающегося генетического алгоритма.

Блок моделей анализа и прогнозирования общественно-политического развития

В состав блока входят модели, связанные с анализом результатов социологических опросов, анализом информации, содержащейся в сообщениях СМИ, и т.п.

Модели общественно-политического развития представлены, прежде всего, моделями информационной поддержки хода выборных кампаний, позволяющими анализировать все стадии их протекания. С их помощью можно проводить оценку электоральных потенциалов и рейтингов политических партий и кандидатов на выборные должности, исследовать динамику перераспределения электоральных предпочтений населения, оценивать возможность признания выборов состоявшимися при различной норме явки избирателей. Модели позволяют прогнозировать возможный исход 1-го и 2-го туров выборов как на момент проведения социологического исследования (точечный прогноз), так и по данным серии социологических исследований (временной прогноз). Кроме того, входящие в данный блок модели обеспечивают возможность проведения оценки социально-политического потенциала региональной власти, качественного анализа программ партий и общественных организаций, а также выявления взаимосвязей между экономически-

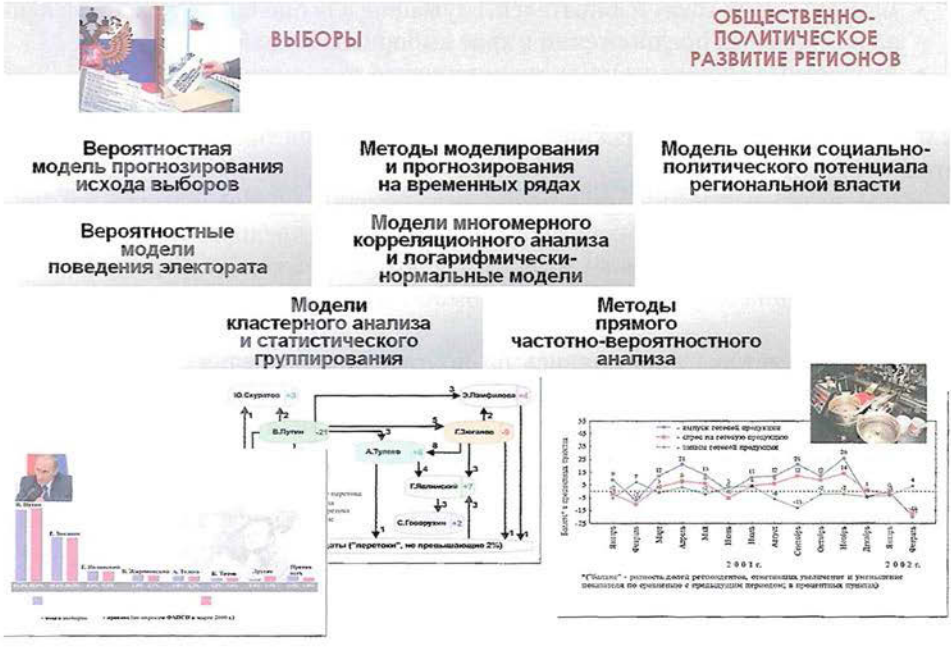


Рис. 4.13. Модели анализа и прогнозирования общественно-политического развития

ми показателями, характеризующими уровень жизни населения, и показателями социально-политической стабильности обстановки в регионе.

Вероятностная модель прогнозирования исхода выборов разработана для прогноза исхода выборов в рамках полной событийной схемы с оценкой:

- возможности признания выборов состоявшимися при различной норме явки избирателей;
- вероятности признания действительности результатов голосования в 1-м туре;
- возможности выхода пары кандидатов во 2-й тур;
- исхода выборов во 2-м туре;
- исхода выборов при отказе одного или нескольких кандидатов от участия в выборах.

Указанные результаты основываются на данных социологических опросов. Методика расчетов строится с использованием аппарата доверительных интервалов, статистической теории принятия решений, формул полной вероятности и Байеса.

Вероятностная модель прогнозирования исхода выборов использовалась при составлении информационно-аналитических материалов в период проведения выборных кампаний в 1999–2000 гг.

Вероятностные модели поведения электората на основе применения теории Марковских цепей позволяют определить:

- электоральный потенциал партий, движений, лидеров для оценки их перспектив на получение голосов избирателей в ходе выборных кампаний;
- матрицы «перетока» избирателей, служащие для оценки перераспределения электоральных предпочтений в ходе выборных кампаний;
- прогнозные оценки результатов повторного голосования на выборах.

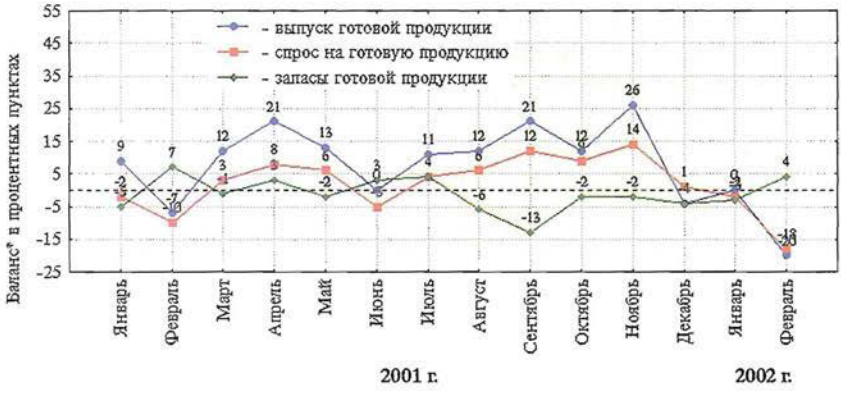
Методы моделирования и прогнозирования на временных рядах, базирующиеся на экспоненциальном сглаживании и элементах эвристики, позволяют обеспечить:

- прогнозирование динамики поведения временных рядов показателей, полученных при опросах директоров промышленных предприятий;
- получение перспективных и текущих прогнозов исхода выборов;
- экспоненциальную фильтрацию компонент матрицы «перетока» избирателей.

Указанные методы применялись на протяжении последних лет и показали адекватность теоретических и практических результатов (рис. 4.14).

Модели многомерного корреляционного анализа и логарифмически-нормальные модели применяются:

- для выявления значимых статистических зависимостей и отклонений в частотных распределениях ответов респондентов, относящихся к различным социально-демографическим группам населения, проживающим в различных регионах и т.д.;
- для выявления взаимосвязей между экономическими показателями, характеризующими уровень жизни населения, и преступлениями всех видов, например, связи между темпами роста молодежной преступности и безработицей.



***Баланс – разность долей респондентов, отметивших увеличение и уменьшение показателя по сравнению с предыдущим периодом; в процентных пунктах.**

Рис. 4.14. Результаты опроса директорского корпуса

Модель оценки социально-политического потенциала региональной власти. Решаемая задача: расчет индекса социально-политического потенциала региональной власти по методике решения предметных информационных задач сравнительного анализа. Модель применяется для оценки уровня доверия главе исполнительной власти, взаимоотношения главы исполнительной власти с политической элитой, харизматического имиджа главы исполнительной власти, а также уровня социально-психологической напряженности в регионе (рис. 4.15).

Математический аппарат модели основан на применении теории экспертных решений и методологии многокритериального анализа информационных объектов управления.

Регион	Интегральный индекс уровня социально-политического потенциала	Оценка индекса по шкале Харрингтона
Республика Ингушетия	0,62	средний
Кабардино-Балкарская Республика	0,863	очень высокий
Республика Калмыкия	0,442	средний
Краснодарский край	0,863	очень высокий
Ростовская область	0,841	очень высокий
Республика Северная Осетия – Алания	0,723	высокий

Рис. 4.15. Оценка уровня социально-политического потенциала региональной власти

Модели кластерного анализа и статистического группирования применяются для выделения групп населения, сходным образом реагирующих на развитие общественно-политических и социально-экономических процессов.

Помимо этого, модель кластерного анализа в сочетании с регрессионной моделью использовалась для оценки рейтингов кандидатов в депутаты Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации.

Методы прямого частотно-вероятностного анализа применяются для получения маргинальных и совместных частотных распределений ответов респондентов на вопросы анкет всех видов социологических и экспертных исследований.

Кроме этого, частотно-вероятностные оценки используются при обработке СМИ для выявления значимых изменений в наблюдаемых социально-экономических и общественно-политических процессах и явлениях, а также определения причинно-следственных связей на уровне сопутствующих проблем.

Достоверность получаемых результатов обеспечивается аппаратом доверительных оценок и интервалов, эвристическими моделями коррекции выборочных совокупностей социологических исследований, методами проверки статистических гипотез.

Блок моделей анализа и оценки национальной безопасности

В состав блока входят модели, описывающие проблемы экономической и социально-политической безопасности (рис. 4.16).

Модели национальной безопасности обеспечивают анализ состояния и различных угроз (экономических, социально-политических и др.) национальной безопасности [93]. Они позволяют оценивать экономическую безопасность личности в области продовольствия и анализировать продовольственную зависимость



Рис. 4.16. Модели анализа и оценки национальной безопасности

Российской Федерации (отдельного региона); осуществлять оценку и краткосрочное прогнозирование социально-политической ситуации и этнополитических конфликтов в субъектах РФ, анализировать стратегии их разрешения; оценивать уровень скрытой и открытой социально-политической напряженности обстановки в регионе и определять его устойчивость к воздействию негативных явлений и процессов экономического, политического и социального характера.

Модель оценки продовольственной безопасности позволяет оценивать экономическую безопасность личности в области продовольствия и анализировать продовольственную зависимость Российской Федерации (отдельного региона).

Оценка экономической безопасности личности в области продовольствия включает:

- оценку суточной калорийности питания;
- оценку пищевой ценности суточного потребления продуктов;
- оценку изменения качества питания в зависимости от уровня реальных доходов населения;
- интегральную оценку экономической безопасности личности в области продовольствия.

Оценка экономической безопасности личности в области продовольствия производится методом расчета энергетического эквивалента реального суточного потребления продуктов питания и сравнением его с медицинскими нормами и минимальной потребительской корзиной (рис. 4.17).

Анализ продовольственной зависимости Российской Федерации (региона) включает:

- оценку продовольственной независимости РФ;



Рис. 4.17. Оценка экономической безопасности личности в области продовольствия

- определение степени самообеспечения региона продовольствием;
- сравнительную оценку регионов по степени самообеспечения продовольствием и среднесуточной калорийности питания.

Анализ продовольственной зависимости позволяет выделить основные направления повышения эффективности государственного регулирования для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации.

Модель оценки устойчивости социума («Социум») позволяет анализировать развитие социально-политической ситуации, оценивать уровень напряженности обстановки в субъекте Российской Федерации и определять его устойчивость к воздействию негативных явлений и процессов экономического, политического и социального характера.

Оценка напряженности обстановки в субъекте РФ осуществляется посредством экспертного выделения групп событий, влияющих на ситуацию в регионе, установления приоритетов событий методом парных сравнений и частотного анализа их встречаемости в сообщениях СМИ (рис. 4.18).

Определение социально-политической устойчивости субъекта РФ основано на использовании алгоритмов для открытых неравновесных социальных систем.

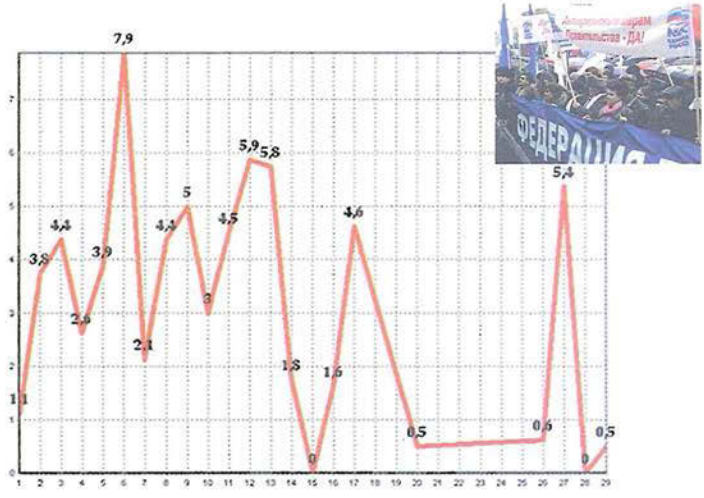


Рис. 4.18. Динамика индекса региональной социально-политической напряженности

Модель оценки региональной социально-политической напряженности обеспечивает:

- оценку уровня открытой социально-политической напряженности, определяемой наличием в регионе открытых форм проявления недовольства населения существующим положением в виде несанкционированных митингов и демонстраций, забастовок, голодовок и иных форм протеста;
- оценку уровня скрытой социально-политической напряженности, учитывающей потенциальные факторы возможного обострения обстановки в регионе – безработицу, преступность, задолженность по заработной плате, низкие

денежные доходы населения по отношению к прожиточному минимуму, вынужденные простои предприятий и др.;

- оценку обобщенного показателя региональной социально-политической напряженности, объединяющего скрытый и открытый аспекты ее проявления.

Настоящая модель относится к классу индексных моделей, для которых характерно формирование интегральных оценок (в данном случае открытой, скрытой и обобщенной социально-политической напряженности) на основе линейной свертки значительного числа исходных статистических показателей с учетом задаваемых экспертным путем весовых коэффициентов каждого из них.

Расчеты по модели оценки региональной социально-политической напряженности представлены на рис. 4.19.

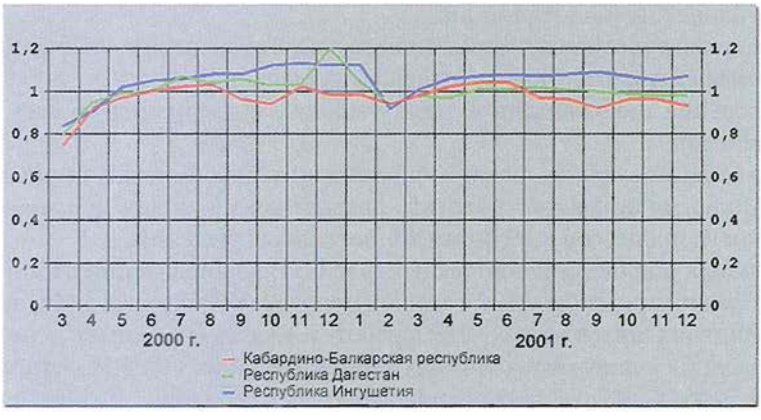


Рис. 4.19. Динамика скрытой социально-политической напряженности в республиках Дагестан, Ингушетия и Кабардино-Балкарской Республике

Таким образом, состав существующих математических моделей обеспечивает проведение анализа проблемной ситуации и различных аспектов ее развития применительно к широкому спектру предметных областей управленческой деятельности.

Совершенствование модельно-математической среды информационно-аналитических систем

В настоящее время существующая модельная база охватывает практически все предметные области и основана на достаточно современном математическом аппарате, однако назрела потребность развития некоторых принципов и форм ее функционирования, связанная с появлением следующих тенденций изменения управленческой деятельности:

- существенное усложнение процесса принятия решений, комплексность, многоаспектность и многокритериальность управленческих задач, высокая изменчивость факторов, влияющих на их решение;
- появление новых острых проблемных ситуаций в области внешней и внутренней политики, экономики и экологии, межнациональных отношений,

требующих непрерывного мониторинга, а также выработки конкретных и нетривиальных мер по стабилизации и разрешению;
- острый дефицит времени, сжатость сроков «быстрого реагирования», то есть необходимость оперативного принятия экстренных адекватных мер по разрешению кризисных ситуаций, выходящих зачастую за рамки локального и достигающих общенационального масштаба;
- увеличение степени неопределенности принимаемых решений, порождаемой отсутствием опыта рыночного управления;
- нелинейный характер течения событий, требующих непрерывно и адекватно моделировать альтернативные варианты решений и обеспечивать для ЛПР нахождение самого верного из них;
- необходимость принятия решений в условиях неполной, недостоверной и противоречивой информации;
- рост числа руководителей различного ранга, экспертов и специалистов, привлекаемых к выработке управленческих решений;
- повышение требований к качеству анализа информации на всех этапах ее обработки;
- появление последних достижений в области информатики, вычислительной техники, студийных технологий, предназначенных для усиления продуктивности процессов выработки коллективных решений;
- эволюция роли ситуационных центров ОГВ в направлении от мониторинга и отслеживания событий к активной поддержке процессов анализа проблем, к «усилению интеллекта» ЛПР, к работе в «боевом» режиме с использованием средств мультимедиа, компьютерной графики, сетевых технологий для выработки конструктивных управленческих решений.

В настоящее время модели, закладываемые в компьютерные технологии, требуют комплексного анализа предметной области и учета того обстоятельства, что социально-экономические, общественно-политические, природно-техногенные и другие исследуемые процессы отличаются нелинейностью, неопределенностью и нестабильностью. Моделирование этих процессов должно отвечать трем основным особенностям функционирования СЦ: оперативности применения, интегральности использования и адекватности по отношению к отображаемой реальности.

Оперативность моделей – это наличие комплекса средств «быстрого модельного реагирования» на появление новых и модификацию существующих управленческих задач, вызванных постоянным изменением состава и содержания проблемных ситуаций, требующих своего разрешения. В качестве оперативных не могут быть использованы модели, оснащенные фундаментальным математическим аппаратом, поскольку они требуют длительного изучения и перевода с абстрактного языка символов и уравнений в форму явлений социально-экономической, политической, экологической и др. исследуемой действительности.

Для оперативной поддержки процесса принятия решений необходимы мощные интегрированные гибкие средства оперативного моделирования ситуаций по важнейшим проблемам. В основу этих средств закладываются классические и современные методы обработки данных для оперативного формирования

новых или модификации существующих математических моделей. Наличие средств оперативного моделирования послужит инструментом качественного проведения исследований постоянно изменяющихся проблемных ситуаций и позволит вырабатывать своевременные адекватные предложения по их разрешению.

Интеграция моделей должна проявляться таким образом, чтобы обширный комплекс модельных средств, даже успешно функционирующих порознь, использовался как интегральный инструментарий. Математические средства этих моделей (расчетно-аналитические, информационно-текстологические, образно-когнитивные, имитационные и др.) должны представить рассматриваемую ситуацию в комплексе и технически «состыковаться» в условиях дефицита времени.

Создание таких комплексов взаимосвязанных моделей предметных областей на основе единых методических, алгоритмических и программно-технических принципов, единого интерфейса подготовки исходных данных, проведения модельных расчетов, обмена информацией между моделями и представления результатов вычислений, встроенных в систему технических решений СЦ, позволит осуществлять всесторонний комплексный анализ предметных областей.

Адекватность моделей состоит в сведении принципиально нелинейной действительности к удобному с точки зрения реализации формальному представлению в виде известных аналитических зависимостей, соотношений и алгоритмов. Способы формализации не должны огрублять природу социально-экономической, политической и человеческой реальности.

Повышение адекватности модельной базы можно обеспечить путем более широкого развития и применения средств моделирования проблемных ситуаций, базирующихся на современных методах принятия групповых решений и на новейших ситуационных технологиях, использующих методы групповых экспертных процедур. Такой подход позволит в процессе поддержки принятия решений максимально задействовать специалистов в конкретных предметных областях, используя их уникальный опыт и компетентность для наиболее адекватного описания проблемной ситуации и формирования обоснованного управленческого решения, в наибольшей степени способствующего достижению поставленной цели.

Таким образом, предлагаются следующие **основные направления развития**, ориентированные на решение соответствующих проблем:

- повышение оперативности применяемых моделей, создание гибких средств оперативного моделирования ситуаций по важнейшим проблемам;
- обеспечение интегральности средств моделирования путем создания комплексов взаимосвязанных моделей предметных областей;
- повышение адекватности моделей по отношению к исследуемой реальности за счет более широкого применения методов принятия групповых решений и новейших ситуационных технологий, использующих методы групповых экспертных процедур.

Эти направления позволят повысить эффективность применения математических моделей и тем самым обеспечат более качественное решение задач поддержки принятия управленческих решений.

4.4. Интерфейсные технологии

4.4.1. Метафора «звездное небо»

Основная идея подходов к визуализации текстовой информации заключается в преобразовании содержания текста в некоторое пространственное представление, которое сохраняет его информационные характеристики. При этом осуществляется максимальный перенос функций восприятия и обработки информации с левого полушария коры головного мозга на правое с целью задействовать во много раз более мощное и быстрое правостороннее мышление.

Установлено, что функцией левого полушария является оперирование вербально-знаковой информацией в ее экспрессивной форме (проявление эмоций и чувств человека), а также чтение и счет, тогда как функция правого – оперирование образами, ориентация в пространстве, различие музыкальных тонов, мелодий, невербальных звуков, распознавание сложных объектов (например, человеческих лиц). «Правополушарное» мышление является синтетическим, поскольку создает возможность одномоментного схватывания многочисленных свойств объекта со свойствами других объектов, что обеспечивает целостность восприятия.

Графическая метафора «звездное небо» использует двумерное пространство, координатами которого являются некоторые характеристики, извлекаемые из текстов сообщений о событиях. В таком пространстве содержание множества текстов представляется в виде карты звездного неба. «Галактики», «созвездия», «скопления звезд», отдельные «звезды» – все это «полюсы содержания» текстового материала. Распределение плотности «звезд» в «галактиках» и «скоплениях», расстояния между ними – это меры близости содержания и связей. Картины можно менять, изменяя состав координат пространства, на одном экране можно видеть один и тот же событийный материал в разных координатных пространствах.

К такому визуальному представлению текстов событий можно обращаться, выдавая «визуальные запросы». Предусматривается инструментарий, предназначенный для углубленного анализа «картины звездного неба», вплоть до выхода на исходные текстовые документы и развертывания «звездной картины» во времени, используя различные содержательные разрезы такой картины.

Полезной возможностью является анимация некоторых временных разверток «звездной картины». Так, с помощью этого механизма можно увидеть нарастание лавины событий, порожденной некоторым «триггерным событием», например, грозящей отставкой правительства.

4.4.2. ГИС-технологии

Геоинформационные технологии являются важнейшим инструментом при решении задач в СЦ в связи с возможностью этих технологий по сжатию и наглядному представлению информации. ГИС разных производителей, в силу решения авторов, могут отличаться по составу функциональных модулей, но информационное и программное обеспечение присутствуют в любой. Две эти составляющие ГИС неразрывно связаны между собой. Можно иметь качественное и функциональное программное обеспечение, но без информационного обеспечения это будет лишь некий красивый сосуд или обертка.

Информационное обеспечение ГИС – это основа всей работы пользователя ГИС. Обычно оно складывается из двух частей: электронные карты и информация пользователя. Электронные карты могут поставляться вместе с системой, покупаться у сторонних производителей карт, наконец, они могут создаваться самим пользователем. Информация пользователя – это обычно рабочие базы данных, результаты расчетов, опросов, статистическая информация и т.д.

Обычно цифровые карты объединяют в цифровые базы картографических данных (ЦБКД). В основу таких объединений могут быть положены масштаб исходной карты (например, база карт масштаба 1:1 000 000), охват территории (например, база карт субъектов Российской Федерации) и т.д. Цифровые базы картографических данных могут быть объединены в информационную систему централизованного хранения и коллективного использования данных.

Основной задачей программного обеспечения ГИС является предоставление пользователю дружественного интерфейса между ним и картой. Программное обеспечение геоинформационных систем также может состоять из самых разнообразных модулей, но и среди них можно выделить те, которые присутствуют практически в каждой системе:

- модуль отображения и печати карт;
- модуль редактирования и создания карт;
- модуль связи с внешними источниками данных;
- модуль обмена информацией со сторонними приложениями;
- модуль конвертирования картографической информации.

Модуль отображения и печати карт предназначен для визуализации цифровых карт, результатов решения расчетных задач на картах, отображения на картах результатов выполнения запросов к внешним источникам данных и т.д. в принятых условных знаках на дисплеях, на принтерах или других средствах вывода.

Модуль редактирования и создания карт позволяет редактировать, обновлять существующие и создавать новые карты. Методы их создания и обновления зависят от реализации данного модуля. Эта задача может решаться с использованием данных дистанционного зондирования Земли, результатов геодезических наблюдений на местности, издательских оригиналов тиражных или дежурных карт, а также комбинации этих источников.

Модуль получения информации из внешних источников данных предназначен для дополнения информации, содержащейся на картах, тематическими данными и создания аналитических и тематических карт. Основная задача данного модуля – создание и выполнение запросов к внешним базам данных и привязка полученных результатов к объектам карт. Это позволяет расширять объем информации об объектах карты, увеличивать ее информативность и строить новые тематические карты.

Модуль обмена информацией со сторонними приложениями предназначен в основном для решения расчетных задач и отображения результатов их решения на картах. Наличие такого модуля в составе геоинформационной системы делает ее гибкой и легко настраиваемой на решение практически любых задач. Этот модуль также используется для построения сложных отчетов, включающих, кроме текстовой и табличной информации, разнообразные карты и фрагменты карт.

Модуль конвертирования картографической информации предназначен для преобразования данных из одного формата в другой, воспринимаемый иной системой (как правило, при экспорте или импорте данных).

Возможности ГИС

В настоящее время у пользователей сложилось ложное представление о том, что ГИС могут только отображать, создавать, редактировать и выводить на печать карты. На самом деле возможности ГИС намного шире. ГИС позволяет в короткие сроки создавать тематические карты любой направленности. Для аналитиков ГИС является инструментом для динамического отслеживания изменения ситуации в зависимости от результатов анализа и прогноза, она позволяет в режиме реального времени вести мониторинг ситуации и т.д. Все это вытекает из свойств картографического изображения, совмещенного с современными информационными технологиями. Рассмотрим основные свойства картографической модели (карты):

Абстрактность. Абстрактности картографической модели в большей степени способствует генерализация картографического изображения, то есть целенаправленный отбор, обобщение, идеализация объектов, исключение незначительных и малосущественных для данной карты деталей, акцентирование внимания на ее главных чертах;

Избирательность. Суть этого свойства состоит в том, что картографическая модель (карта) способна реально изобразить те факторы, явления и процессы, которые в реальной действительности действуют совместно. Любая карта показывает явления избирательно, так как не существует карт, характеризующих природу или общество в целом, но в большей степени этим свойством обладают аналитические и тематические карты;

Синтетичность. Данное свойство карты обеспечивает целостное изображение явлений и процессов, которые в реальных условиях протекают изолированно. Картографический синтез связан с введением обобщающих понятий, показателей, условных обозначений.

Это наиболее явное свойство карты обеспечивается математическими законами проекции, точностью создания и воспроизведения карты. Наличие масштаба, классификации, шкал и градаций условных обозначений позволяет выполнять по картам всевозможные измерения качественных и количественных характеристик явлений;

Наглядность. Данное свойство – следствие образного характера картографической модели. В своей деятельности аналитик или исследователь никогда не сможет отказаться от наглядного образа, который позволяет охватить явление во всей его целостности и сложности, со всеми закономерными и случайными деталями;

Обзорность. Самое специфичное и основное свойство карты, позволяющее пользователю охватить единым взглядом сколь угодно обширные пространства, на которых действует изучаемый фактор или происходит изучаемое явление.

Современные ГИС позволяют создавать на основе цифровых карт самые разнообразные тематические карты. При создании тематических карт в ГИС используются следующие способы, принятые в тематической картографии:

Картограмма – способ изображения, применяемый для показа относительных статистических данных путем заполнения контуров территориального деления (обычно административных единиц) цветовыми заливками разного тона, штриховками разной плотности в соответствии с принятыми интервальными шкалами;

Картодиаграмма – способ изображения распространения какого-либо явления посредством диаграмм, размещаемых внутри единиц территориального деления и выражающих суммарную величину явления;

Способ ареалов – выделение на карте области распространения какого-либо явления с помощью окраски, штриховки, границы, значков;

Способ значков – показ объектов, локализованных с помощью геометрических, буквенных, наглядных внемасштабных знаков разного размера, цвета, структуры, ориентировки;

Способ изолиний – изображение явлений сплошного распространения, представленных в виде плавных, непрерывных полей или поверхностей (например, поле температур, поле силы тяжести, поверхность рельефа, плотность населения и т. д.) с помощью семейства кривых линий, соединяющих точки с равными значениями (показателями) данного поля или поверхности;

Способ качественного фона – показ качественных различий какого-либо явления сплошного распространения с помощью цветового или штрихового фона по выделенным районам, областям или другими единицам районирования (например, районам сельскохозяйственной специализации, ландшафтам, типам почвенного покрова).

Можно заметить, что все способы создания тематических карт требуют определенной привязки к объектам карты, будь то районы территориального деления, промышленные и прочие объекты, города и т. д. Для того чтобы создание тематических карт стало возможным, в ГИС предусмотрено несколько способов привязки пользовательской информации к карте:

Привязка по собственному названию. Практически все объекты на карте имеют собственные названия, поэтому существует способ так называемой реляционной загрузки. Для этого в результирующей таблице должно присутствовать поле с именами объектов, к которым привязывается информация;

Привязка по координатам. В некоторых случаях собственного имени может не быть (например, лес – не имеет собственного имени, а в лесу необходимо показать знаком расположение охотничьих номеров), тогда используется загрузка информации по координатам. Для этого результирующая таблица должна иметь поля координат (например, X и Y или широта и долгота);

Привязка по адресу. Предположим, что на плане города необходимо расставить значки магазинов, – для этого можно использовать привязку по адресу. Адресная привязка аналогична привязке по собственному названию, только вместо собственного названия выступает адрес объекта.

Мониторинг на основе геоинформационной системы БЭГИ

Система БЭГИ разрабатывалась с учетом специфики задач, решаемых в органах государственной власти. В каждой новой версии комплекса БЭГИ учитывались новые требования, выдвигаемые этими пользователями.

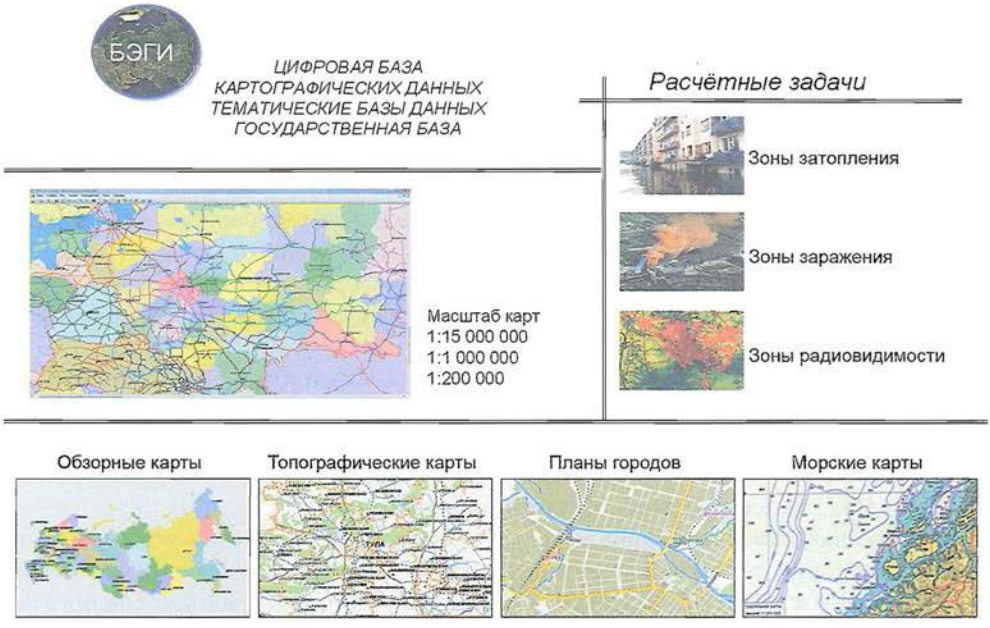


Рис. 4.20. База экономико-географической информации

БЭГИ является сравнительно простой, недорогой и эффективной многофункциональной ГИС.

Данная система решает весь круг задач, определенный для ARC/INFO. В ней реализована идея многооконной обработки векторных, табличных данных с использованием операционной системы Windows. БЭГИ использует большинство преимуществ, предоставляемых данной операционной системой:

- стандартный графический интерфейс Windows;
- быстрая графика;
- стандартный обмен данными;
- простота в работе, удобный русскоязычный интерфейс и встроенная система помощи обеспечивают успешную работу неподготовленного в области геоинформатики пользователя;
- система настраивается на любой вид представления информации, условные знаки отображения карт соответствуют классификатору топографической информации, вид отображаемой на карте тематической информации соответствует цветам и условным знакам пользователей;
- наличие стандартного OLE-интерфейса позволяет работать с приложениями пользователя;
- клиент/серверная архитектура со стандартным OLE-интерфейсом обеспечивают создание пользователями собственных приложений с электронными картами системы;

- компоненты системы (окно карты, редактор условных знаков, редактор стилей) оформлены в стандарте ActiveX Control, что обеспечивает независимое использование отдельных функций в других приложениях;
- нанесение обстановки пользователем на электронную карту, ее отображение, редактирование и сохранение как на карте, так и в отдельных файлах формата DBF и ASCII, обеспечивают информационный обмен данными между пользователями.

Картографическая информация представлена в соответствии с Единой системой классификации и кодирования картографической информации, в которой использованы классификаторы топографической информации и стандартные условные знаки Роскартографии, а также определяемые пользователем с помощью редактора условных знаков.

В области информационно-моделирующих средств накоплен огромный потенциал информационно-аналитических, интеллектуальных и интерфейсных технологий. Его использование для решения сложных ситуационных задач обеспечит комплексный анализ проблемных ситуаций с возможностью построения образно-когнитивных моделей, применения экспертных систем и современных технологий визуализации.

Глава 5
Методы, средства и технологии подготовки и представления информации

5.1. Принципы компоновки и представления информации

В этой главе пойдет речь о средствах, методах и технологиях визуализации информации. Почему это важно, особенно в работе ситуационного центра? Известно, что самым дефицитным ресурсом в управленческой деятельности является время руководителя, а если учесть, что ситуационный центр предназначен не только для прогноза и моделирования, но и для управления в кризисных ситуациях, время для принятия решения становится дефицитным вдвойне и более.

Следовательно, требуется найти способ быстро и полно представить руководителю и участникам совещания необходимую и полную информацию по проблеме. Этот способ заключается в сжатии и представлении информации в наглядном виде.

Высокая эффективность визуального представления информации подтверждена многими психологическими исследованиями наглядно-образного и визуального мышления [73].

Восприятие информации происходит:

- через зрительную систему на трех уровнях: ощущение, восприятие, представление;
- через слуховую систему только на уровне представления (по данным психолога Б. Г. Ананьева).

Это значит, что при чтении информация воспринимается лучше, чем «по слуху».

Психолог И. М. Яглом подчеркивает, что «...орган осязания взрослого человека может пропустить за одно и то же время – 1000 единиц информации, орган слуха – 10 000, а орган зрения – 100 000».

Современные исследования показали, что объём запоминаемой информации зависит от формы её получения:

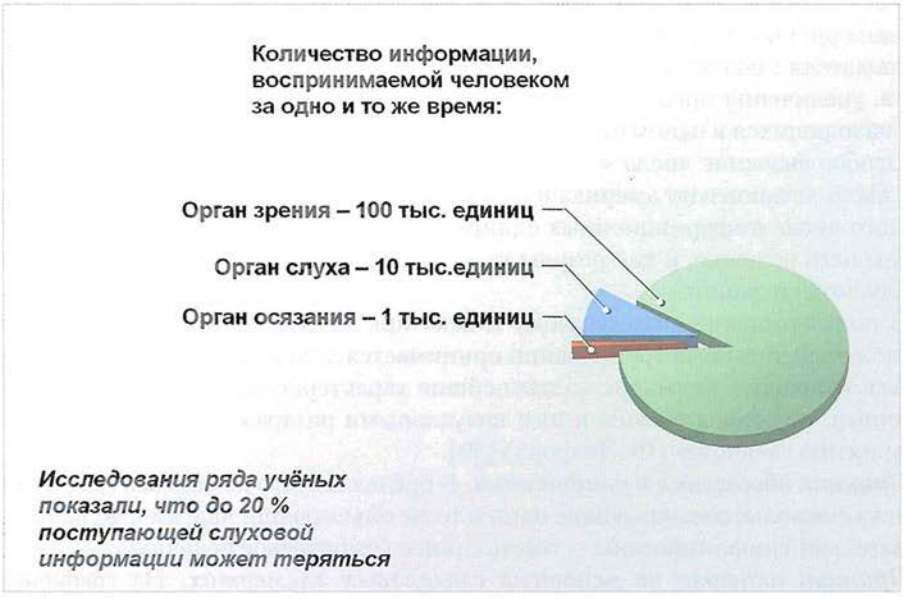
15% – в вербальной;

25% – в визуальной;

65% – если обе эти формы передачи информации используются одновременно.

Широкому применению технологий визуализации в области принятия решений способствуют такие преимущества, как:

- скорость восприятия информации;
- надёжность восприятия информации;



- точность восприятия, запоминания и переработки информации лицом, принимающим решения;
- агрегирование большого числа характеристик, что приводит к поддержке представления информации об объектах повышенной сложности.

Использование разработанных в этой области композиционных средств, таких как симметрия и асимметрия, метр и ритм, контраст и нюанс, пропорции, масштаб, цвет, звук, фактура, позволяет добиваться высокой наглядности и выразительности мультимедийных информационных средств.

Результаты экспериментальных эргономических исследований и опыт проектирования различных мультимедийных средств представления информации позволяют сформулировать ряд общих принципов их компоновки:

- принцип лаконичности;
- принцип обобщения и унификации;
- принцип акцента на основных смысловых элементах;
- принцип автономности;
- принцип структурности;
- принцип стадийности;
- принцип использования привычных ассоциаций и стереотипов [36].

Принцип лаконичности. Представляемая информация должна содержать лишь те элементы, которые необходимы для сообщения человеку существенной информации, точного понимания её значения или принятия с вероятностью, не ниже допустимой величины соответствующего оптимального решения.

Принцип лаконичности является наиболее универсальным. Его роль весьма существенна при дальнейшем решении задач представления информации. Необходимый зрительный акцент на основных композиционных элементах достигает-

ся более успешно и притом более экономично путём отсеивания лишних, затемняющих рисунок и сознание деталей, а не только за счёт усиления воздействия на наблюдателя главных элементов – придания им больших размеров, интенсивного цвета, увеличения яркости свечения и т.д. Количество информационных объектов, находящихся в одном блоке, не должно превышать 7±2 единиц.

Особое значение числа «семь» в процессах восприятия информации человеком было установлено американским психологом Дж. Миллером. Превышение данного числа информационных единиц ведет к перегрузке сознания лица, принимающего решение, и как результат – к отвлечению от процесса анализа представляемой ситуации.

В подтверждение высказанному можно привести следующий факт, который в художественном конструировании принимается за аксиому, – «бесполезно стремиться направить внимание на важнейшие характеристики, если они окружены лишними, не относящимися к ним визуальными раздражителями, мешающими восприятию главного» (Ф. Эшфорд) [59].

Принцип обобщения и унификации. В пределах всего комплекса графических средств символы, обозначающие одни и те же объекты или явления, должны быть обязательно унифицированы — иметь единое графическое решение.

Принцип акцента на основных смысловых элементах. На графических средствах отображения информации следует выделять размерами, формой, цветом в первую очередь те элементы, которые наиболее существенны с точки зрения восприятия передаваемой информации.

Принцип автономности. Части графического средства представления информации, передающие относительно автономные (самостоятельные) сообщения, следует обособить и четко ограничить от других частей. Вообще разбиение сложной графической информации на отдельные простые изображения значительно облегчает ее восприятие и понимание.

Принцип структурности. Каждая автономная часть комплекса графических средств отображения информации, занимающая в общем изложении некоторое центральное, узловое положение, должна иметь четкую, легко запоминающуюся и дифференцирующуюся от других структуру, отражающую характер каждого сообщения.

Принцип стадийности. В зависимости от стадий – последовательных разделов изложения аналитической или оперативной информации – должен выбираться состав сообщений, отображаемых в графической форме на отдельных графических средствах. Этот принцип основан на методах борьбы с иррелевантной (вредной, лишней в конкретном случае) информацией путем пространственного разделения всей информации и ее последовательного восприятия.

Принцип использования привычных ассоциаций и стереотипов. При создании средств графического представления аналитической информации должны учитываться устойчивые, привычные ассоциации между символами и обозначаемыми ими объектами и явлениями, а также стереотипные реакции на определенные символы и сигналы. Вообще, если это возможно, желательно применять не абстрактные условные знаки, а символы, привычно ассоциирующиеся с соответствующими объектами и явлениями.

Однако необходимо учитывать также, что натуралистическое, слишком подробное изображение внешнего вида объектов фиксирует мысль наблюдателя именно на внешнем сходстве с объектом и мешает осознанию более существенных с точки зрения представляемой информации признаков данного объекта.

Оптимальное соотношение сходства и произвольности отношения объекта и его символического изображения в графике очень важно как для опознания объектов, так и для обобщения и унификации символов сходных объектов в пределах всего комплекса средств графического представления информации.

В процессах подготовки и принятия решений важное место занимает решение задачи адекватного и эффективного представления и восприятия информации с экрана. В решении такой задачи принципиальна роль феномена человеческой психики, получившего название «внимание». Этот феномен сложился в процессе взаимодействия человека с окружающим миром как естественно-искусственное образование. Внимание обслуживает ситуативную настройку аппарата восприятия человека на ту часть окружения (ее состав, характеристики, динамика поведения и пр.), взаимодействие с которой может дать позитивный или негативный результат. В этом плане внимание связано с оценочной активностью человека и «включает свои особые методы и средства» в систему методов и средств такой активности.

Овладение феноменом внимания позволяет раскрывать его механизмы (сложившиеся в процессе эволюции) и конструктивно использовать (моделировать, развивать) их для повышения эффективности внимания, а значит и взаимодействия. Изначально феномен внимания формировался в процессе взаимодействия человека с естественным окружающим миром. Его применения к речи и текстам, представляющим окружение, например, описывающим ситуации и события, не являются естественными и требуют включения в речь и текст особых средств, активирующих механизмы внимания и включающих их в работу.

5.2. Эргономика и психология восприятия информации

Поле зрения

Точное восприятие зрительных сигналов возможно только в центральной части поля зрения – части пространства, которую можно видеть при абсолютной неподвижности головы и глаз. Углы, измеренные в градусах, отсчитываются от оси или линии зрения – луча, исходящего из глаз человека в центр поля зрения.

Распознавание информации (слов) возможно в поле 10–20 градусов по горизонтали. В более широкой зоне, до 30 градусов, возможно распознавание символов. В поле более 60 градусов исчезает ощущение цвета.

В специальных справочниках по эргономике вертикальное поле зрения обычно не приводится. С некоторым приближением можно принять его несколько меньшим по горизонтали. Расположение максимально воспринимаемой сознанием информации на экране составляет прямоугольник, ограниченный 3 градусами вверх-вниз от оси зрения и 7 градусами вправо-влево от оси зрения.

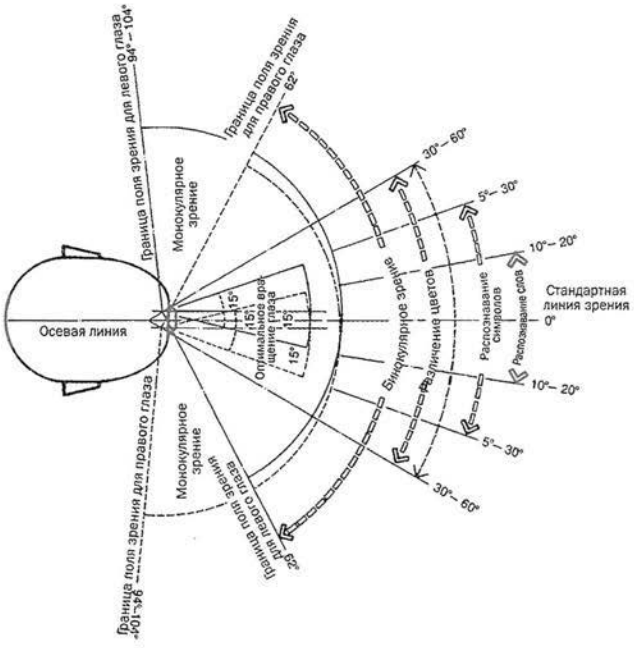


Рис. 5.1. Расчет углов поля зрения в горизонтальной плоскости

Применительно к коллективным экранам и большим полиэкранам можно оценить зону наиболее точного восприятия информации, рассчитав по формуле:

$b = 2\ Ltg\ 10° = 0{,}36\ L$,

где b – ширина зоны, а L – дистанция от точки наблюдения до экрана. Высота зоны ориентировочно – 0,5–0,6 ширины.

Для примера – размер зоны наиболее точного восприятия информации в четырех метрах от экрана 144x80 см. В данной зоне можно размещать информацию, требующую наиболее длительного наблюдения и анализа или наиболее оперативного реагирования. Именно в такой зоне, описываемой соответствующими углами зрения применительно к типичным рабочим мониторам, располагаются различные диалоговые окна и системные сообщения.

Поле главного объекта на экране размещается в зоне, ограниченной углами в 10 градусов во все стороны от оси зрения. Поле высоко значимой информации не должно содержать более 5–9 объектов, а так же не должно быть перегружено ненужными понятийно-образными объектами.

Поле опознания, взаимного расположения и изменения положения объектов второстепенной информации воспринимается зрительным анализатором как зона, расположенная под углом в 25 градусов вверх, 35 градусов вниз, 32 градуса вправо и влево от оси зрения. Зона за пределами этого поля является зоной приблизительного восприятия информации. Эта зона может появиться при смещении оси зрения. Например, если разместить в левом верхнем углу экрана яркий рисунок, ось зрения сместится на него.

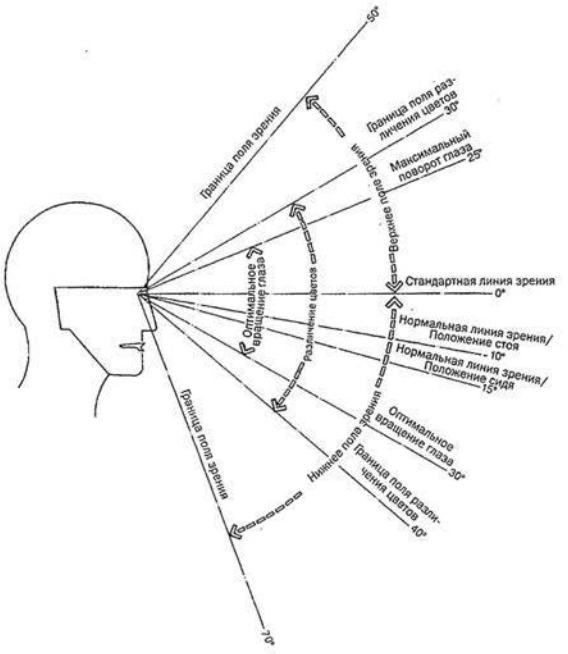


Рис. 5.2. Расчет углов поля зрения в вертикальной плоскости

На рисунках 5.3, 5.4 и 5.5 показаны границы полей зрения человека с учетом поворота головы и глаз. Максимальным углом поворота головы в горизонтальной плоскости, не вызывающим заметного дискомфорта, по результатам антропометрических измерений считается угол в 45 градусов. Также по эргономическим критериям в аудиовизуальной индустрии угол в 45 градусов считается предельным углом зрения на информационный дисплей при условии точного считывания информации.

Стандартная линия зрения, считающаяся горизонтальной, имеет нулевой наклон. Естественная линия зрения имеет наклон вниз около 10 градусов у стоящего человека и 15 градусов у сидящего. Расположение «локальных» (в противоположность «удаленным» коллективным) дисплеев на рабочем месте считается правильным при перпендикулярности их

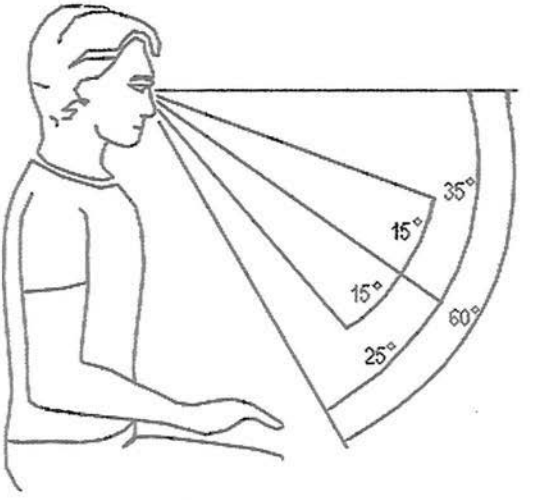


Рис. 5.3. Рекомендуемые углы наклона зрения

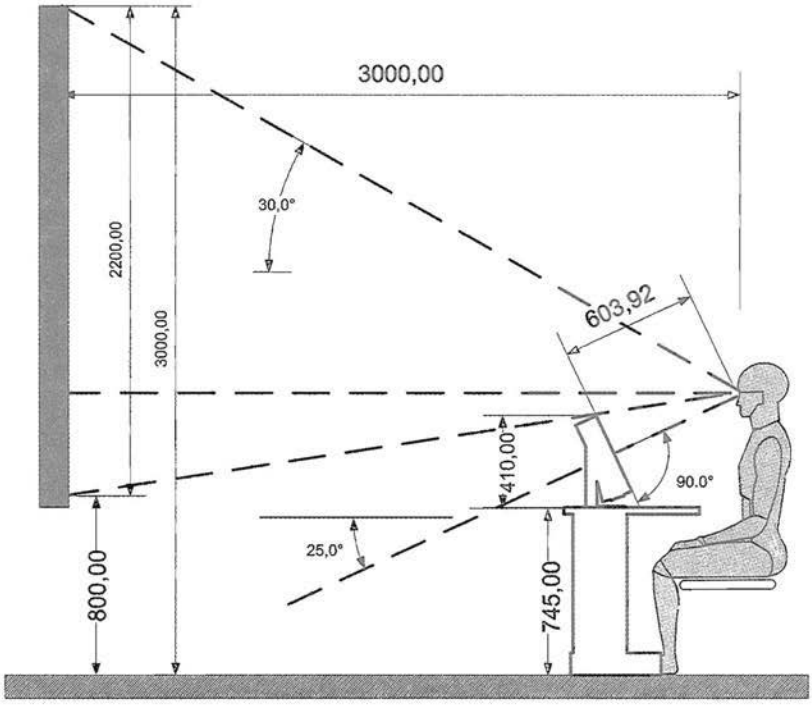


Рис. 5.4. Рекомендуемые углы обзора экрана индивидуальным пользователем

поверхности линии зрения. По данным недавних исследований и рекомендациям ISO, лучшим положением «локальных» дисплеев является даже более низкое, то есть соответствующее наклону линии зрения на угол 20–50 градусов. При этом, как считают исследователи, глазное яблоко менее открыто для воздействия атмосферы, а испарение жидкости с поверхности глаза уменьшается. Это снижает риск распространенного для работающих за дисплеями так называемого синдрома сухого глаза.

Такая позиция «локальных» дисплеев более благоприятна для технических решений, включающих экраны коллективного пользования, так как обзор последних не перекрывается высоко установленными на рабочем столе дисплеями.

Линии зрения для верхнего края коллективного дисплея может иметь максимальный наклон в 30–33 градуса (вверх). Это позволяет определить размер максимальной зоны обзора коллективного дисплея по вертикали.

Наличие нескольких рядов зрителей коллективных экранов в некоторых конфигурациях ситуационных центров или центров управления, мониторинга каких-либо процессов обусловливает необходимость зависимости подготовки визуальной информации для коллективного экрана с учетом различной удаленности зрителей и доступности для них различных зон экрана.

Зона экрана, доступная второму ряду зрителей, увеличивается за счет удаленности от экрана, но частично перекрывается персоналом и оборудованием первого

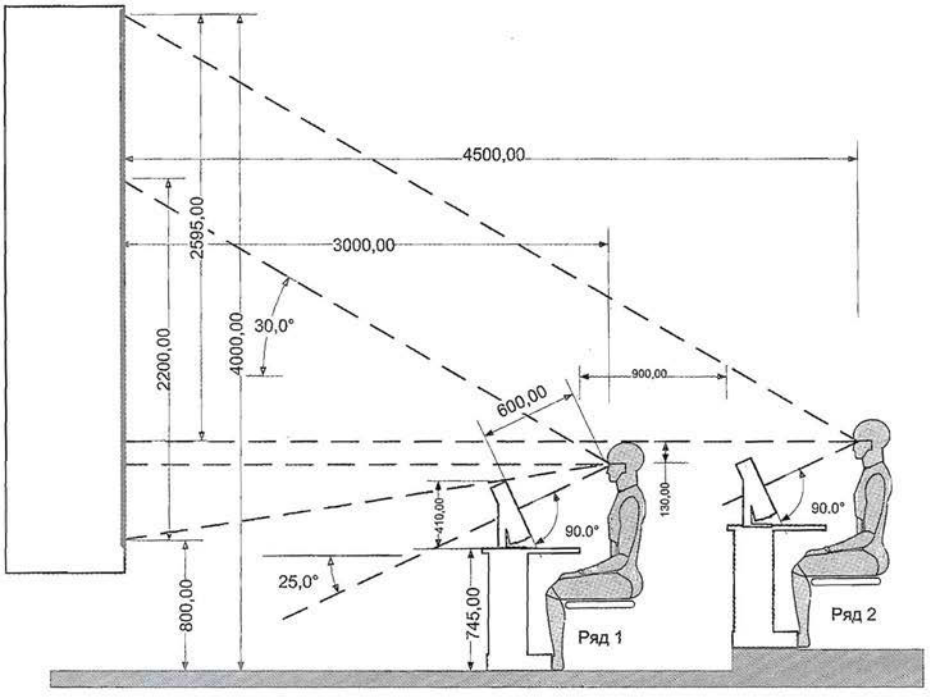


Рис. 5.5. Пример расчета углов обзора для группы пользователей

ряда. В определенной степени зону, доступную второму ряду, можно увеличить за счет подъема пола помещения. Нормальным шагом подъема считается высота около 130 мм (расстояние от внешнего угла глаза до макушки). При таком расположении соответственно возрастает и удаленность второго ряда от экрана.

Таким образом, можно применять разные критерии подготовки визуальной информации, разделив зоны экрана, адресованные зрителям разных рядов, – графические элементы и символы в верхней части экрана должны быть крупнее для чтения с большего расстояния. В то же время верхняя зона экрана труднодоступна зрителям первого ряда из-за превышения предельного вертикального угла.

Читаемость информации

Одной из основных ее характеристик, влияющих на восприятие человеком информации с экрана дисплея, является разрешающая способность человеческого зрения, способность различать детали того или иного размера на том или ином расстоянии. Данное свойство зрения обусловливает необходимость обеспечения вывода на дисплее графических элементов информации – линий или символов определенного размера или толщины в зависимости от размера дисплея и расстояния, с которого данный дисплей рассматривают.

Человеческий глаз – оптический прибор, изменяющий свои свойства в зависимости от внешних условий – внешней освещенности, цветности воспринимаемой

информации – и от физического состояния как самих элементов глаза, так и влияющего на него состояния самого человека. Например, разрешающая способность зрения меняется в несколько раз в зависимости от размера зрачка глаза, который, в свою очередь, меняется от условий внешней освещенности и яркости наблюдаемого объекта, уровня адаптации глаза к свету в данный конкретный момент времени. Поэтому цифровые значения характеристик человеческого зрения носят усредненный характер.

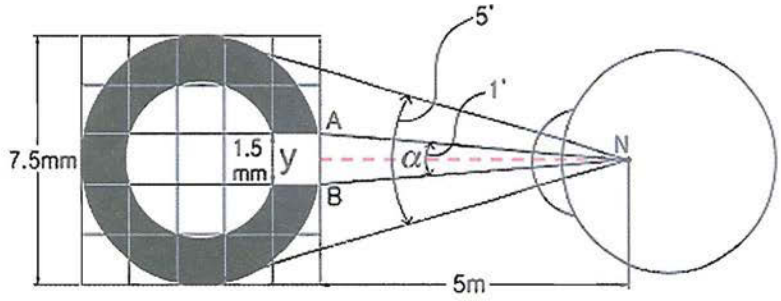


Рис. 5.6. Расчет параметров читаемости символов

Так называемая острота зрения (величина обратная разрешающей способности) условно принимается за единицу при разрешающей способности в центре поля зрения равной одной угловой минуте (угол равный 1/60 градуса). При этом человеческий глаз может различить пары черно-белых штрихов с контрастом не менее 10%.

Исходя из этих зависимостей рассчитываются так называемые кольца Ландольта, применяемые в таблицах для определения остроты зрения. Нормальное зрение должно различать разрыв высотой в 1,5 мм в кольце диаметром 7,5 мм на расстоянии 5 м. Это соответствует углу в одну угловую минуту (1/60 градуса).

Таким образом, определяющим параметром читаемости, разборчивости символов для человека является их угловой размер. Соответственно, линейный размер символов будет различным для разно удаленных от экрана зрителей. При проектировании систем, содержащих экраны коллективного пользования, проектировщики исходят из соображений обеспечения читаемости информации для 100% зрителей или группы зрителей, располагающихся на определенном удалении от экрана. В последнем случае читаемость информации для зрителей, располагающихся вне этой зоны, не может быть гарантирована.

Если сделать информацию на всей площади экрана читаемой для всех зрителей, то информация для первого ряда окажется избыточно крупной и информационная емкость экрана может быть не использована в полной мере. Если же стремиться использовать максимально разрешающую способность средств отображения для передачи мелких деталей, то возможна ситуация, когда информативное для первого ряда изображение окажется не читаемым для второго ряда. Причем нижняя зона экрана, наиболее комфортная для первого ряда, для второго будет перекрываться препятствиями.

В результате изучения проблем разборчивости текста на экране, по данным исследователей, для различных задач рекомендуются разные угловые величины символов на экране.

В общем случае их можно представить формулой:

$h = 2\ L \cdot tg\ (\alpha/2)$

Или, ввиду малости угла α, можно пользоваться упрощением:

$h = L \cdot tg\alpha$

Считается, что минимальная высота символов, которую можно разобрать на экране, – 14–16 угловых минут (приблизительно 0,25 градуса), что выражается через дистанцию наблюдения:

$h = L \cdot tg\alpha = L \cdot tg\ 0{,}25^\circ = L \cdot 0{,}004$

Для оптимальных условий наблюдения в диспетчерских центрах рекомендуется величина в 20–22 угловые минуты (0,38 градуса):

$h = L \cdot tg\alpha = L \cdot tg\ 0{,}38^\circ = L \cdot 0{,}007$

Для информации, скорость чтения которой является критической, рекомендуется величина 30–35 угловых минут (0,5–0,6 градуса):

$h = L \cdot tg\alpha = L \cdot tg\ 0{,}55^\circ = L \cdot 0{,}009$

Например, для достаточно типичного расстояния до экрана в ситуационном центре – 4000 мм – получаем значения высоты символов:

минимальные символы – 4000 мм х 0,004 = 16 мм;

основная информация – 4000 мм х 0,007 = 28 мм;

критическая информация – 4000 мм х 0,009 = 36 мм.

Часто встречающиеся рекомендации по использованию тех или иных гарнитур шрифтов в офисных пакетах нельзя считать обоснованными, поскольку реальный размер символов той или иной гарнитуры на дисплее определяется разрешением дисплея, а сами дисплеи имеют также большой разброс относительных размеров, в зависимости от конкретных технических решений и функций дисплея.

Таким образом, для протяженной в глубину компоновки рабочих мест перед коллективным экраном можно использовать различные величины символов на разных зонах полиэкрана.

Необходимо учесть, что приводимые выше зависимости справедливы для оптимальных условий наблюдения – контрастности, яркости, углов видимости.

Для участников совещания одинаково важен как непосредственный контакт между собой, так и доступ к коллективному экрану. Для этого конфигурация конференционного стола может быть оптимизирована при помощи анализа линий видимости и учета антропометрических данных. При типичном расположении экрана сбоку от крайних мест полезная зона экрана может быть увеличена путем увеличения минимально рекомендованного расстояния между креслами – от 150 мм до 300–400 мм.

Также форма рабочего «конференционного» стола может быть оптимизирована для улучшения обзорности коллективного экрана. На рисунках 5.8–5.9 показано, что изменение формы рабочего стола с прямоугольной на эллиптическую (круглую) увеличивает полезную площадь обзора экрана с боковых мест и обеспечивает большее совпадение оптимальных зон обзора с боковых и центральных мест. Кроме того, за счет разворота рабочих мест в сторону экрана компоновка

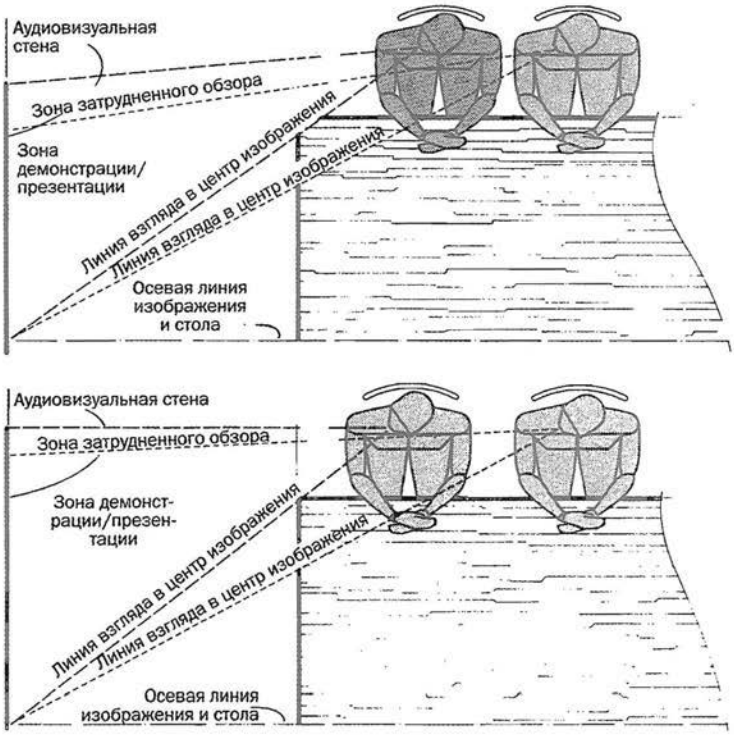


Рис. 5.7. Рекомендации по расположению экрана СЦ

получается более компактной в осевом направлении, уменьшается разница между самым близким и самым удаленным зрителем, что позволяет дополнительно оптимизировать экранную информацию для всего коллектива участников.

Стол прямоугольной формы, увеличенные расстояния между креслами. Для крайних, ближайших к экрану рабочих мест оптимальная зона обзора (за счет поворота глаз и головы) смещается к противоположному краю экрана, а обзор ближайшей к рабочему месту зоны достигается уже с учетом поворота кресла. При такой компоновке расчетное положение самого удаленного участника оказывается на расстоянии более 6 м.

Стол круглой (овальной формы). Для ближайших к экрану рабочих мест оптимальная зона обзора почти совпадает с оптимальной зоной по центральной оси помещения. Расчетное положение самого удаленного участника оказывается на расстоянии 5 м. Кроме того, такая конфигурация улучшает ракурсы для видеокамер видеоконференцсвязи при использовании для нее части коллективного дисплея.

На основании анализа типовых раскладок графических объектов на видеостене, используемых в ходе совещаний в СЦ, можно выделить наиболее критичный к читаемости графический объект. В качестве такого объекта рассмотрим таблицу с данными, занимающую (по ширине) одну четвертую часть экрана. Типовая та-

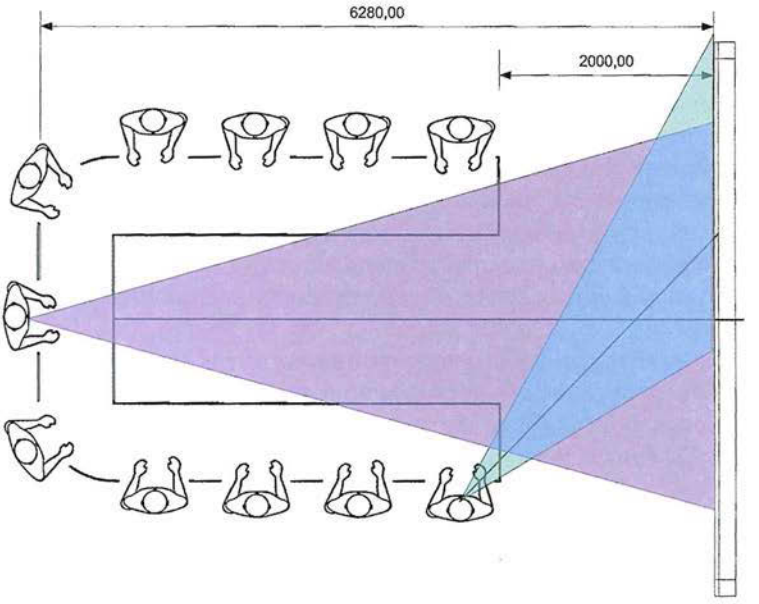


Рис. 5.8. Компоновка СЦ с прямоугольной формой стола

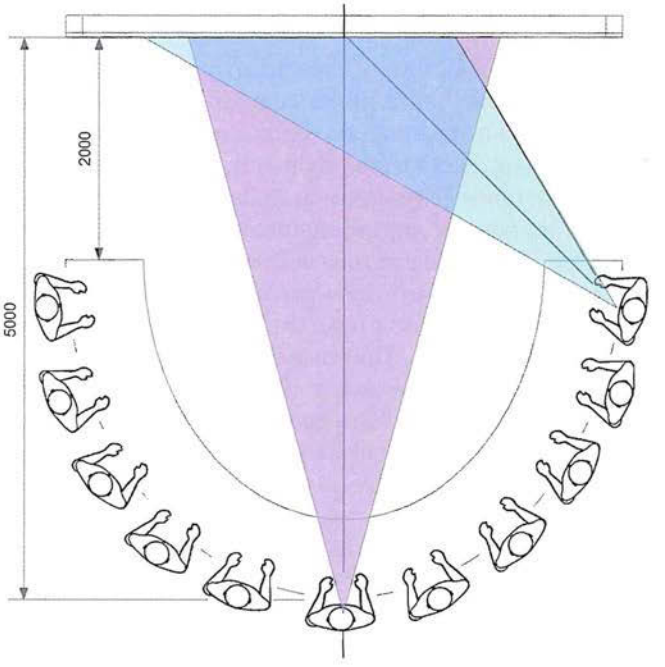


Рис. 5.9. Компоновка СЦ с овальной формой стола

блица содержит название строки, четыре столбца (кварталы) и итоги, что в сумме занимает с пробелами примерно 60 знаков.

Таким образом, если мы обеспечим возможность вывода в одну строку 60 х 4 = 240 знаков, то тем самым будет обеспечена возможность вывода и других, менее критичных к читаемости, графических объектов.

Отсюда, во-первых, вытекает требование к минимальному суммарному разрешению видеостены: 240 знаков х 12 пикселей = 2640 пикселей по горизонтали (12 пикселей – одно знакоместо, обеспечивающее минимальные возможности начертания большинства распространенных алфавитно-цифровых символов). Большинство современных средств отображения информации удовлетворяет этому требованию.

Во-вторых, необходимо обеспечить читаемость этих символов для участников совещания. Физиологические исследования показывают, что оптимальное восприятие обеспечивает размер символа в 15 угловых минут (по горизонтали), а для критических СЦ (диспетчерских) используется увеличенный порог в 20 угловых минут.

Кроме того, допустимый наклон линии зрения по вертикали при продолжительной работе ограничивается физиологическими параметрами в 30–33 градуса.

Достижение предельных величин не означает, конечно, что информация совершенно перестает считываться в «неоптимальной» зоне, однако на ее восприятие может потребоваться больше времени, увеличивается возможность ошибочно считываемой информации.

Рисунок шрифта

Восприятие читаемой информации зависит от удобочитаемости текста.

Играют роль не только рисунок и размер шрифта, но и различное соотношение материала, расположение на экране (длина строки, междустрочия, межбуквенные пробелы, характер верстки текста), цвет фона и т.д.

Шрифты могут быть прямые (например Ареал) и серифные (шрифты с засечками, расширениями на концах линий, например Таймс). Считается, что серифные шрифты читаются хуже прямых того же размера. Разные гарнитуры одного и того же значения (в пунктах) могут иметь различные размеры на дисплее компьютера. На 30% медленнее воспринимается с экрана текст, написанный письменным шрифтом (курсивом, италиком). При использовании декоративных шрифтов возможны также ошибки в чтении текста. Сложные по рисунку шрифты могут весьма существенно искажаться, вплоть до полной потери разборчивости мелких текстов, в тех случаях, когда экранная информация воспроизводится на системе распределенных дисплеев и некоторые из них имеют более низкое разрешение.

Количество шрифтом на экране должно быть минимизировано, а использование разных шрифтов должно быть всегда мотивировано. Хорошим тоном считается использование не более двух шрифтов (например, заголовки и весь остальной текст).

Важны ***сочетания цвета шрифта и фона.*** Наиболее удобочитаем черный шрифт на белом фоне, затем черный набор на всех цветных фонах. Плохо читается желтый шрифт на белом фоне, и наоборот.

Цвет влияет на психику, а значит, и на восприятие информации.

Цветовой контраст усилится, если очертить буквы черным контуром, но ослабеет, если их очертить белым контуром.

Цвет оказывает влияние на психическое самочувствие:

- зеленый цвет действует на человека успокаивающе;
- голубой и желтый цвет
  успокаивает сангвиника и холерика,
  клонит ко сну флегматика,
  располагает к замкнутости меланхолика.
- красный и алый цвет действует возбуждающе.

Процесс восприятия цвета также влияет на самочувствие человека: вызывает утомление, сказывается на квалификации, профессиональных склонностях.

Выделение шрифта другим цветом при чтении текста способствует закреплению информации в долговременной памяти.

Другие особенности восприятия текста:

- чем короче, компактнее и выразительнее текст, тем больше шансов на то, что его прочтут и запомнят;
- лучше воспринимается текст с помощью дедуктивного способа изложения мыслей;
- в экстремальных условиях лучше запоминаются слова, хуже всего цифры;
- имена существительные запоминаются лучше, чем глаголы и имена прилагательные;
- начало и конец текста запоминаются лучше, чем середина.

Учёт указанных психологических закономерностей, связанных с восприятием визуальной информации в процессе представления информации, позволяет высвободить значительный временной ресурс руководителя, что в целом должно повысить эффективность принятия решений.

Восприятие информации с экрана:

- вертикальная линия считывается дольше, чем горизонтальная, хотя они равны по величине;
- текст, напечатанный в столбик, считывается медленнее, чем этот же текст, напечатанный более широким планом;
- поле чтения при горизонтальном варианте увеличивается, текст читается быстрее. Однако при слишком широком поле чтения (более 2/3 ширины экрана) глаз делает больше регрессий, а это замедляет чтение;
- непрерывные линии с плавными закруглениями считываются на 1/3 дольше, чем линия с резко выраженными углами;
- печатный текст читается на 1/3 быстрее, чем письменный;
- вертикально нужно давать нечетное число перечислений: 3, 5, 7 (наибольшее число вертикальных перечислений, которое запоминает человек, — это 7 ± 2 (имен, наименований). Четное число вертикально записанных перечислений запоминается хуже.

Расположение информации на экране

Американские исследователи, занимавшиеся психологией восприятия, определили зависимость уровня запоминания от места расположения информации на экране. Так, правая верхняя часть экрана наиболее запоминающаяся, левая нижняя – наименее.

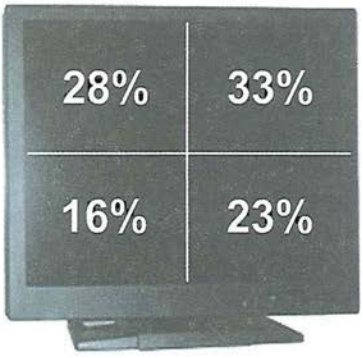


Рис. 5.10. Степень запоминания информации в зависимости от ее расположения на экране

Типовые схемы расположения информации на экране

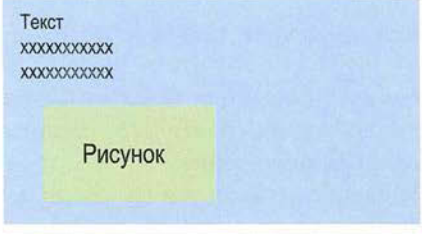
Тексты и рисунки должны быть размещены на экране так, чтобы обеспечить их эффективное восприятие. Для оценки пространственного размещения информации на экране существенное значение имеет первоначальная установка оси зрения.

При наличии логического ударения в виде яркого образа, изменения размера, яркости или выделения проблесковым свечением ось зрения устанавливается по центру этого объекта. Если логическое ударение отсутствует, то ось зрения располагается в центре экрана.

Рассмотрим некоторые варианты расположения информации на экране:



Слайд 1. Сначала читается текст, а затем рассматривается рисунок.



Слайд 2. Центр экрана пуст, поэтому текст и рисунок как бы равноправны, последовательность их восприятия не очевидна. Такое расположение рассеивает внимание, мешает сосредоточиться.

Слайд 3. Сначала воспринимается рисунок, а лишь затем текст.

Слайд 4. Последовательность восприятия обычна – сначала текст, затем рисунок. Однако рисунок при таком размещении выступает как более важная часть задачи, чем текст.

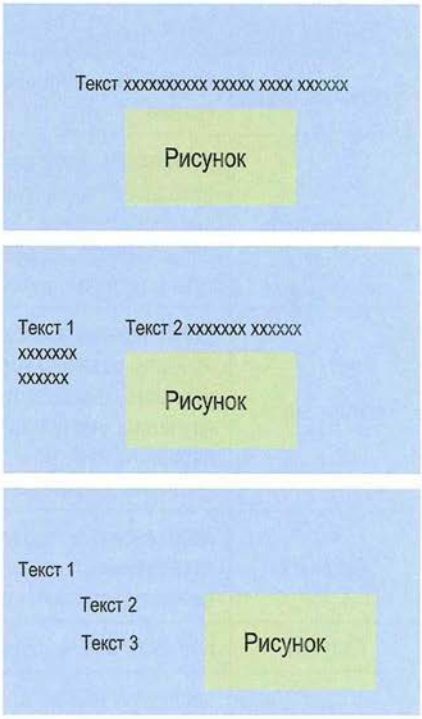


Слайд 5. Сначала воспринимается рисунок, затем читаются тексты. Тексты как бы равноправны, последовательность их чтения не очевидна, что приводит к рассеиванию внимания.

Слайд 6. Сначала читается текст 1, затем тексты 2 и 3, причем последовательность их чтения не очевидна, рисунок оказывается как бы «задавлен» текстом, носит второстепенный характер.

При наличии логического ударения в виде яркого образа или его мигания ось зрения перемещается в центр этого образа.

Существенную роль в повышении эффективности восприятия информации играет согласованность цвета и понятийно-образного объекта, отображенных на экране. Дополнительные рекомендации по повышению эффективности восприятия информации изложены в таблице 5.1.



В таблице приведены данные о влиянии цвета на человека. Вопрос о цветовом решении информационных элементов презентаций является одним из наиболее важных при их подготовке (наибольшее количество ошибок).

В основном цвет применяется в презентациях для расстановки ударений (акцентов) и группировки связанных в некотором смысле элементов. Элементы одинакового цвета воспринимаются связанными, в то время как элементы различных цветов кажутся разделенными. Кроме того, цвет может использоваться для передачи специфических значений, поскольку различные цвета ассоциируются с различными ситуациями и состояниями (например, красный цвет – цвет опасности).

Таблица 5.1

Таблица соответствия цвета и понятийно-образного объекта

Цвет	Связанное с ним понятие
Черный	поглощение, сокрытие, власть, размышление
Серый	сбалансированность, неясность, профессионализм, бесстрастность
Белый	ясность, цель, восстановление, истина, цельность
Коричневый	смешивание, развитие, основание, возобновление, поддержка, обучение
Красный	активность, предприимчивость, внимание, привлечение, начало, прекращение деятельности, опасность, сила, сущность, опасение, резкость, история, враждебность, интенсивность, мощь, риск, нанесение удара, суеверие, доверие, насилие, живучесть, оживленность
Розовый	принятие, творчество, критика, появление, безупречность, совершенство, индивидуальность, раздражение, уникальность

Цвет	Связанное с ним понятие
Темно-розовый	храбрость, волнение, обеспокоенность, стремительность, нарушение границ
Оранжевый	склонность, творческий потенциал, полномочие, изобилие, власть, воспроизводство, выделение, нетерпение, беспокойство, конфликт, правдивость, предостережение, охрана, законченность, беспорядок, замешательство, энергичность, представление, новые идеи, оптимизм, подавление, подготовка, религия, духовность, интерес, отказ, характер, спокойствие, интерес
Желтый	актуализация, внимание, предостережение, предупреждение, разъяснение, ясность, истина, сущность, понимание, уверенность, экспансия, сосредоточенность, фрагментация, любознательность, интеллект, изоляция, знание, изучение, умственная деятельность, движение, новое начало, восприятие, персональный рост, решение, раскрытие, твердость, безопасность, процветание, неожиданность, ценность
Зеленый	равновесие, становление, спокойствие, контроль, управление, глубина, требование, рост, интуиция, проявление, природа, исключительность, процветание, достижение, регенерация, возобновление, ясность, сила
Голубой	порядок, безукоризненность, целостность, честность, точность
Синий	сосредоточенность, ясность, ядро, творчество, длительность, экспансия, работа, вдохновение, импульс, перемещение, защита, резерв, устойчивость, изобилие, мысль, понимание
Темно-синий	достижение, спокойствие, мастерство, размышление, мир, связь, взаимодействие
Фиолетовый	подъем, сосредоточение, творческий потенциал, достоинство, покорение, понимание, служение, одобрение, размышление

Важное значение имеет размер текста и сочетание цветов. В таблице 5.2 представлены закономерности восприятия информации в зависимости от удобочитаемости текста, его размера, цвета и фона.

Освещение

Особое внимание следует уделять организации освещения помещений СЦ, в которых используются большие экраны коллективного пользования. Задачи сделать максимально комфортное освещение на рабочем месте и при этом обеспечить высокое качество изображения на коллективных экранах являются весьма конфликтными. Особенно сложными такие задачи становятся при использовании средств видеоконференцсвязи.

Сложившиеся принципы проектирования «офисного» освещения, из которых чаще всего исходят при разработке схем освещения, к сожалению, совершенно не учитывают особенности использования систем отображения информации, особенно большого размера, коллективных экранов.

Таблица 5.2

Закономерности восприятия информации

Восприятие читаемой информации зависит от удобочитаемости текста, в т.ч. от его размера, цвета и фона



Величина букв для комфортного и предельного зрения в зависимости от расстояния до экрана:

Величина букв, см	Предельное зрение, м	Комфортное зрение, м
1	2	2
2	5	3
3	7	4
4	9	5,5
5	10 -11	6 - 7
6	13	9
7	14-15	11
8	16 - 17	12 - 13

Прежде всего должны быть предусмотрены возможности полной блокировки внешней освещенности через окна, если таковые имеются в помещении, поскольку это неконтролируемая величина, изменяющаяся в огромном диапазоне как по интенсивности, так и по цветовой температуре. Полупрозрачные жалюзи могут также давать излишнюю засветку (например, при ярком прямом солнечном свете) и дополнительные сдвиги цветовой температуры.

Систему освещения в СЦ можно условно разделить на две зоны: А и Б. На рабочих местах для работы с документами (зона А) необходимо обеспечить освещенность 300–400 люкс, а в случае работы систем ВКС – 400–500 люкс. В то же время необходимо свести к минимуму засветку коллективных экранов СЦ (зона Б) для сохранения на них необходимой контрастности изображения.

Особую сложность представляет собой случай использования для коллективного экрана прямой проекции. Для прямой проекции минимальная контрастность не должна быть ниже 10:1. Для достижения этой величины необходимо обеспечить заданный расчетный уровень освещенности, зависящий от параметров проекционных устройств и размеров экрана.

Для других технологий отображения – обратная проекция, плоскопанельные дисплеи (жидкокристаллические или плазма) – обычно это не составляет проблем, так как они обеспечивают достаточную контрастность в условиях нормативной искусственной рабочей освещенности. Однако желательно создать в зоне дисплея (Б) отдельную секцию осветительных приборов с плавной регулировкой освещенности.

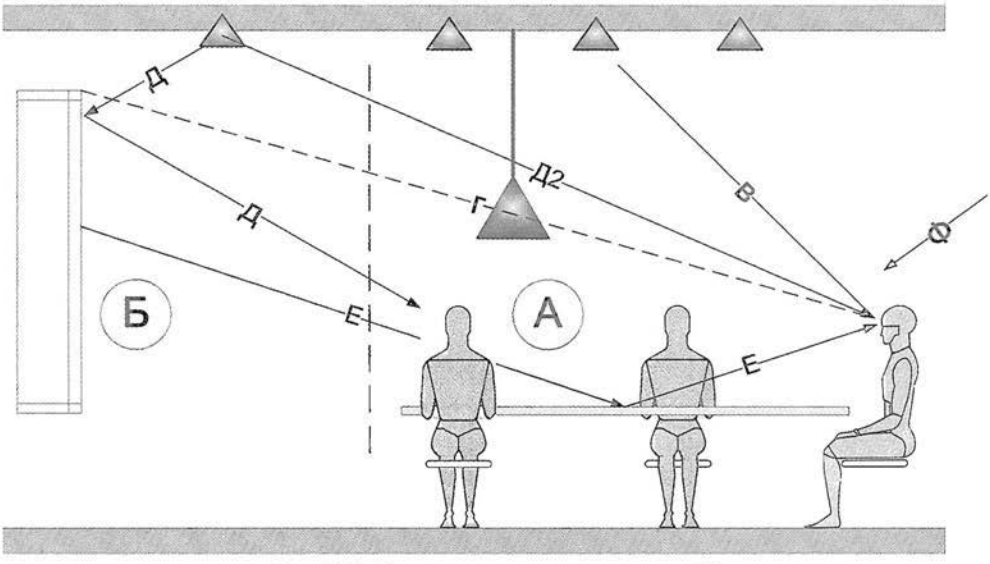


Рис. 5.11. Зонирование освещенности в СЦ

Кроме того, необходимый комфортный уровень освещенности может зависеть от средней яркости и контрастности информации на дисплее и может настраиваться пользователем. Дизайн помещения и системы освещения должен предусматривать также управление яркостью окружающего основной экран пространства (фона основного экрана).

Уровень освещенности на рабочих местах также в определенной степени зависит от типа и параметров коллективного дисплея. Соотношение яркости условно белого листа бумаги на рабочем месте и яркости экрана должны быть в пределах 1:3 – 3:1.

Конструируя систему освещения, необходимо проконтролировать возможное возникновение бликов на экране. Даже если используется антибликовый экран, возможны засветки в виде выбеленных пятен от неправильно расположенных светильников (линия Д).

Открытые источники света не должны находиться ниже линии взгляда В (наклон 45 градусов). Типичным случаем, вызывающим очень быстрое утомление зрения, является боковое излучение от светильников, находящихся вблизи экрана и попадающих в поле зрения зрителей (линия Д2).

Дизайнер пространства и системы освещения должен на проекте проконтролировать сектор обзора экрана со всех точек на предмет попадания в данный сектор каких-либо декоративных светильников (пример – линия Г). Такой анализ пространства можно осуществить на чертежах или, более наглядно, на 3D моделях помещения.

Сам по себе коллективный экран является источником света и при использовании в оформлении интерьера блестящих поверхностей может давать весьма интенсивные блики, например, на поверхностях стола (линия Е).

Необходимо контролировать возможность засветки экранов настольных рабочих дисплеев светом от источников, расположенных на противоположной главному экрану стороне (линия Ф). Наличие интенсивных источников света сзади ниже линии 45 градусов может давать интенсивную засветку экрана настольного дисплея и, например, образовывать блики на внутренней поверхности очков.

Для создания хорошо контролируемой освещенности необходимо применять светильники направленного света. Направленные источники света создают достаточно контрастное освещение, поэтому, если не принять соответствующие меры к оформлению интерьера СЦ, можно получить некомфортную световую картину, особенно в отношении работы систем ВКС, для которых необходимо иметь максимально мягкое рассеянное освещение высокой интенсивности.

Использование «профессиональных» телевизионных решений по освещению объектов съемки неприемлемо, так как при этом комфорт участников сеанса видеосвязи учитывается весьма условно – допускается наличие интенсивных источников света в поле зрения.

Чтобы обеспечить равномерную освещенность лиц – участников видеосвязи, необходимо для подсветки снизу использовать максимум отраженного света. Для этого необходимо при разработке оформления помещения использовать в отделке материалы или обработку поверхностей с коэффициентом отражения 40–60%, то есть преимущественно нейтральные и светлые тона, включая в том числе и поверхности рабочего стола. При этом следует избегать излишнего использования зеркальных и отражающих глянцевых поверхностей, и прежде всего попадающих в поле зрения.

При выборе тех или иных светильников для СЦ следует обратить внимание на их конструкцию и проанализировать ее также с точки зрения образования возможных отражений на поверхностях дисплеев. Многие конструкции светильников направленного света имеют отражатели с внутренними глянцевыми поверхностями. Несмотря на паспортную узкую диаграмму направленности, эти внутренние поверхности хорошо видны под большими углами и могут отражаться на дисплеях или попадать в поле зрения в виде ярких пятен, маскируя фрагменты информации на экране и вызывая дополнительное утомление. К сожалению, в широком спектре обычных офисных светильников на сегодня крайне мало моделей, удовлетворяющих необходимым для описываемых задач требованиям.

Можно рекомендовать искать решения для освещения СЦ в области профессиональных осветительных приборов, применяемых в теле- и кинотехнике. Современные люминисцентные линейные светильники с сотовыми рассеивателями, применяемые на телевидении, дают очень мягкий свет с хорошо контролируемой направленностью.

Профессиональные же лампы имеют нормированную цветовую температуру. Эти параметры особенно актуальны для комплексов, содержащих системы ВКС или внутреннего технологического телевидения. При разработке световых систем СЦ необходимо использовать приемы студийного кинофотоосвещения, комбинируя их с дизайнерскими решениями.

5.3. Методики подготовки сценарной презентации

Эффективность восприятия человеком информации зависит от множества субъективных факторов (сосредоточенности, умения организовать свою работу, настроения) и объективных факторов (качества изложения материала, наличия понятных схем, рисунков, пиктограмм, качества и сценария визуализации материала) [59].

Таким образом, при визуализации понятийно-образных объектов необходимо минимизировать влияние факторов, негативно сказывающихся на процессе восприятия, и, соответственно, максимизировать положительные факторы.

К сожалению, непосредственно влиять на многие субъективные факторы не представляется возможным, но тем не менее выразительные возможности современных мультимедийных средств предоставляют широкий арсенал средств по воздействию на процесс восприятия.

Для повышения эффективности восприятия понятийно-образной информации необходимо применять набор методик и программных решений (схем и сценариев) по управляемой визуализации.

Использование каждой конкретной схемы имеет собственные особенности, но общая идея подразумевает активное взаимодействие пользователя с визуализируемым информационным объектом. В зависимости от выбранной схемы пользователю предлагается определенная метафора, в рамках которой он организует взаимодействие с системой визуализации.

Для повышения степени комфортности взаимодействия с конкретной схемой предусмотрены возможности адаптации ключевых параметров визуализации. Каждая схема имеет сценарий визуализации, заданный по умолчанию, исходя из усредненных результатов эксперимента с контрольной группой. Для адаптации конкретной схемы к своим биометрическим параметрам, рабочему состоянию и прочим субъективным факторам пользователь имеет возможность осуществлять точную настройку параметров каждой конкретной схемы визуализации.

Многие из регулировок могут осуществляться в реальном времени непосредственно в процессе визуализации, что обеспечивает наличие непосредственной обратной связи с человеком в ходе процесса визуализации. Одной из ключевых идей, заключенных в большинстве схем визуализации, является помощь человеку в рациональной организации взаимодействия с визуализируемым материалом.

Рациональное и грамотное распределение внимания способно существенно повысить эффективность процесса восприятия информации. В общем случае для достижения требуемого результата от взаимодействия с текстом следует организовать систему многократных прочтений текста по набору различных сценариев активизации внимания.

В соответствии со сценарием, реализуемым в конкретной схеме, визуализируемая информация представляется в таком виде, что для пользователя существенно облегчается задача ее восприятия. Воздействие на внимание происходит с двумя основными целями: активизация внимания и управление перемещением фокуса внимания. Средства активизации внимания имеют своей целью повысить темп и эффективность восприятия информации. Этот эффект основан на том факте, что

в процессе восприятия человек имеет тенденцию отвлекаться от текущей работы, в этот момент он сконцентрирован на фоновых мыслях и образах, не имеющих непосредственного отношения к текущей работе.

Время возврата к текущей выполняемой задаче сугубо индивидуально и зависит от множества субъективных факторов. Однако замечено, что отсутствие внешних раздражителей существенно сокращает этот период и тем самым способствует сокращению непроизводительных простоев. Другой причиной неэффективности процесса восприятия является неадекватность распределения внимания по реальному семантическому содержанию воспринимаемой информации.

Часто несущественным деталям уделяется большее внимание, чем критически важным участкам, несущим главную смысловую нагрузку. Для решения этой проблемы в рамках модели управляемой визуализации с активизацией внимания внешний вид и поведение визуализируемой информации акцентируют внимание пользователя на наиболее значимых участках.

Другим вариантом управления фокусом внимания является наличие непосредственных раздражителей внимания (динамических фигур, шрифтов, цветовых комбинаций), жестко навязывающих пользователю конкретный сценарий восприятия. Такой подход имеет множество полезных эффектов, в частности, помогает пользователю войти в активный рабочий режим, выработать навыки рациональной организации работы с воспринимаемым материалом, предотвратить утомляемость моторного восприятия и др.

Типовые процедуры информационно-аналитической поддержки решений в СЦ сгруппированы в следующие **основные режимы функционирования: мониторинг, плановое рассмотрение проблем, чрезвычайные ситуации и обеспечение информационно-справочного и информационно-аналитического обслуживания пользователей СЦ.**

Проведение мероприятий в режиме мониторинга

Режим мониторинга предназначен для текущего информирования пользователей СЦ о важнейших событиях, происходящих в федеральном округе и субъектах Российской Федерации, а также выявленных тенденциях и закономерностях их развития. Отличительной особенностью презентаций мониторингового типа является то, что сообщаемая в них информация не является предметом обсуждения и принятия немедленных решений. В этом случае к ознакомлению и рассмотрению представляются мониторинг потока событий и информационный мониторинг.

При мониторинге потока событий по данной проблеме или предметной области выдается вся неоцененная информация в виде сообщений о событиях.

Информационный мониторинг заключается в проведении периодических информационно-ознакомительных презентаций и отличается от мониторинга потока событий тем, что выдается оцененная, обработанная экспертами и специально подобранная информация (например, периодические обзоры по проблемам). Основными сферами информационного мониторинга являются: экономика, социальная политика, предвыборная кампания, внутренняя политика, внешняя политика и др.

Примерами информационно-ознакомительных презентаций являются: периодический обзор ЧС, социально-экономического положения в стране, внутриполитической обстановки в стране, международных событий и внешнеполитической ситуации и др.

Режим мониторинга включает:

- получение информации об объектах предметной области пользователей СЦ (по запросу или регламенту);
- прием и обработку незамедлительных сообщений;
- первичную обработку информации (классификация, форматирование, контроль);
- формирование и ведение банков данных по временному признаку (оперативная информация, ретроспективная информация);
- формирование и ведение банков данных по функциональному признаку (информация об объектах предметной области, информация о технологической инфраструктуре управления);
- формирование и ведение банков данных по методологическому признаку (сценарии управления объектами предметной области, сценарии действий пользователя в различных ситуациях, модели, методический и инструктивный материал);
- представление информации (по запросу или регламенту).

Проведение мероприятий в режиме планового рассмотрения проблем

Основные мероприятия СЦ проводятся в виде совещаний с регламентированным порядком и заранее разработанным сценарием обсуждения конкретной проблемы. Целью презентаций этого режима является поддержка процесса выработки и принятия решений по некоторому кругу вопросов, составляющих заданную проблему.

Отличительной особенностью этого режима является наличие вариантов развития ситуации и вариантов возможных решений на основе реальной информации. В данном режиме могут рассматриваться также учебно-тренировочные презентации, целью которых является отработка вариантов действий и принятия решений в условиях использования информации не о реальных, а о прогнозируемых процессах и ситуациях.

При этом рассмотрение проблем при подготовке к конкретному мероприятию в СЦ предусматривает возможность предоставления в установленном порядке пользователям СЦ, а также участвующим в нем специалистам соответствующих информационно-аналитических материалов по теме готовящегося мероприятия.

Режим планового рассмотрения проблем включает:

- идентификацию проблемы на основе ее предварительной оценки;
- выявление причин возникновения проблемной ситуации и тенденций ее развития;
- оценку и прогнозирование состояния объектов предметной области;
- оценку и прогнозирование состояния объектов технологической инфраструктуры управления;
- оценку и прогнозирование масштабов развития проблемной ситуации;

- оценку и готовность объектов предметной области к действиям по разрешению проблемной ситуации;
- оценку и прогнозирование состояния готовности технологических объектов управления к действиям по разрешению проблемной ситуации;
- определение состава и объемов требуемых мероприятий по разрешению проблемной ситуации;
- оценку достижимости цели при решении проблемной ситуации без реализации мер по ее ликвидации;
- оценку достижимости цели при решении проблемной ситуации с учетом реализации мер по ее ликвидации;
- оценку и прогнозирование последствий принимаемых решений по проблемной ситуации;
- подготовку предложений и рекомендаций по планированию мероприятий для разрешения проблемной ситуации;
- разработку конкурирующих вариантов ликвидации негативных последствий проблемной ситуации;
- подготовку предложений и рекомендаций по созданию системы управления мероприятиями для разрешения проблемной ситуации;
- выбор рационального варианта действий в проблемной ситуации.

Проведение мероприятий в режиме кризисных ситуаций

Основным назначением работы СЦ в режиме кризисных ситуаций является представление пользователям СЦ оперативной информации о конфликтных, чрезвычайных и проблемных ситуациях в РФ и федеральных округах, оперативного анализа и оценки текущей обстановки для принятия управленческих решений непосредственно в СЦ. Целью презентаций здесь является оценка обстановки для принятия оперативных решений в критических, кризисных и других экстренных ситуациях.

Для детального и наглядного представления обстановки в эпицентре кризисной ситуации в установленном порядке может организовываться оперативная видео- и конференцсвязь.

Работа в режиме кризисных ситуаций организуется по тем же принципам, что и в режиме планового рассмотрения проблем, но характеризуется недостатком информации об объектах предметной области, что может компенсироваться использованием широкого спектра математических моделей и экспертных оценок.

Проведение мероприятий в режиме обеспечения информационно-справочного и информационно-аналитического обслуживания пользователей СЦ

Основными направлениями работы СЦ в этом режиме являются:

- подготовка информационно-аналитических материалов;
- подготовка информационных материалов по запросам;
- информационное обеспечение текущего оперативно-календарного планирования работы руководителей министерства;
- формирование типовых сценариев взаимодействия с объектами управления;

- контроль исполнения решений.

Для разработки презентации по заданной проблеме организуется ядро коллектива разработки презентации, которое состоит из руководителя проекта, принимающего решения по данной презентации, а также системных аналитиков-экспертов по предметной области, режиссера-дизайнера презентации, операторов графических станций и студии нелинейного монтажа (дизайнеров графики, видео- и аудиопродюсеров), режиссера по управлению презентаций. Мероприятия в СЦ по подготовке и проведению презентаций могут проводиться с использованием режима видеоконференций.

Методики визуализации информации

Презентации, являясь формой представления результатов решения информационно-аналитических задач, подготавливаются с использованием новых информационных технологий. Презентация представляет собой сочетание компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда, которые организованы в единую среду. Как правило, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации.

Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя современными компьютерными средствами возможность взаимодействия с изображением. Сегодня информационные технологии позволяют создавать презентации с использованием аудио- и видеовставок, делать презентации динамичными и интерактивными, использовать в них гипертекстовые ссылки.

Основой любой мультимедийной презентации являются: сюжетная линия, сценарий и навигационная структура. Навигационная структура является отличительной особенностью мультимедийных презентаций, поскольку обеспечивает возможность непосредственного взаимодействия с мультимедиа. Она, как правило, представлена «меню управления», с помощью которого и осуществляется демонстрация презентации в целом или отдельных ее частей. Форма, пространство и визуальное взаимодействие являются средствами для визуализации идей.

Презентация начинается с определенной цели. Затем выбирается соответствующее этой цели содержание, которое переводится на язык визуальных представлений (графических высказываний). Этот перевод называется процессом конструирования графического высказывания, главной организующей нитью которого является коммуникативная цель, относительно которой оцениваются решения по отбору форм. Выделяются 13 основных коммуникативных задач, которые используются при подготовке презентаций: показ внешнего вида, структуры, организации, движения, системы, процесса, размера, количества, тенденции, деления, места, расположения и положения. В свою очередь, эти задачи группируются по вопросам: как показывать «ЧТО», как показывать «КАК», как показывать «СКОЛЬКО» и как показывать «ГДЕ».

Методика подготовки презентаций основывается на следующих принципах:

- принцип ***построения каркаса презентации***, согласно которому выстраивается минимально необходимая последовательность элементов презента-

ции; такая последовательность характеризуется тем, что исключение из нее любого элемента ведет к нарушению логической целостности презентации;

- принцип ***рационального расширения презентации***, в соответствии с которым любые добавления к каркасу презентации (будь то цвет, форма, звук, движение части или целого изображения в каркасных кадрах либо подключение дополнительных кадров пояснений или приложений) обосновываются по критерию «затраты времени – эффективность».

Методики презентаций охватывают основные аспекты процесса визуализации результатов аналитических исследований (а также их звукового выражения и сопровождения) путем подготовки так называемых мультимедийных презентаций и их демонстрации на средствах отображения.

В частности, должны быть рассмотрены основные виды презентаций:

- методика и технология создания мультимедийных презентаций из разнообразных мультимедийных объектов, представляющих результаты аналитических исследований;
- методика и технология подготовки мультимедийных объектов, то есть преобразование «сырой» информации, содержащей результаты аналитических исследований, в соответствующие мультимедийные объекты, пригодные в качестве «строительных блоков» для создания мультимедийных презентаций.

Технология сценарной демонстрации информации на средствах отображения СЦ зависит от освещаемой предметной области и темы, цели предъявления материала аудитории (информационно-ознакомительная, коллективная выработка решения проблемы и т.п.), характера аудитории, режима функционирования СЦ.

Презентации должны создаваться с учетом отработанных теорией и практикой рекомендаций по эффективному представлению информации, основанных на психофизиологических особенностях индивидуального и коллективного восприятия разнообразной информации на средствах отображения, которые учитывают следующие аспекты:

- цветовую палитру и ее влияние на психофизиологическое состояние аудитории;
- учет раздражающих факторов (цвет, звук, яркость и т.п.) для формирования необходимой реакции от аудитории;
- принципы использования иллюстративного материала, соотношение различных элементов представления и их оптимальное совмещение в презентации;
- способы поддержания внимания аудитории.

При проектировании и разработке презентаций важную роль играет учет психофизиологических аспектов индивидуального и коллективного восприятия информации. Эти вопросы хорошо разработаны в инженерной психологии, которая накопила огромное количество экспериментальных данных по восприятию человеком информации.

Психологи разработали соответствующие методики, позволяющие оптимальным образом выстраивать информационный ряд с точки зрения максимального восприятия и усвоения предлагаемой информации. Однако использование этих методик требует участия в работе специалистов.

Другим важным основанием для классификации презентаций является метафора, используемая для организации мультимедийных объектов в рамках презентации и управления последовательностью их показа. По используемой метафоре презентации классифицируются по следующим основным видам:

- странично-ориентированные;
- пиктограммно-ориентированные;
- ориентированные на временную ось.

Странично-ориентированные презентации

В этом виде презентаций в качестве основного объекта манипулирования используется метафора страницы, карточки или слайда. В простейшем случае страницы никак не структурируются в более сложные объекты и вся презентация представляет собой последовательную или управляемую демонстрацию отдельных страниц (карточек).

В общих случаях страницы организуются в главы, книги или досье; книги расставляются по полкам на стеллажах, в шкафах или картотеках и т.д. Подобным образом могут быть организованы тысячи страниц (карточек, слайдов) и обеспечен быстрый, произвольный и наглядный доступ к ним.

В качестве элементов «навигационной» системы презентации здесь выступают соответствующие структурные образования, которым назначаются свои имена. Эта метафора удобна в тех случаях, когда в презентации необходимо представить очень большой объем материала, но он состоит из элементов, которые можно рассматривать индивидуально, и особенно когда неизвестно, какое именно подмножество материала потребуется в ходе конкретной демонстрации.

Современные программные средства подготовки презентаций, в которых используется эта метафора, позволяют помещать на страницы не только текстовый, табличный и графический материал, но и связывать с ними анимационные последовательности, а также аудио- и видеофрагменты. Типичными представителями средств подготовки презентаций, поддерживающими эту метафору, являются Multimedia ToolBook фирмы Asymetrix, HyperCard (Apple Computer Inc.) и SuperCard (Aldus Corp.). Имеются версии для среды Windows.

Пиктограммно-ориентированные презентации

В этом виде презентаций мультимедийные элементы и элементы навигационной системы представляются пиктограммами, которые организуются в линейные, иерархические или сетевые структуры, допускающие многоуровневую «свертку/развертку» их узлов (если узел находится в свернутом (закрытом) состоянии, то детализирующая его структура на экране не видна). С узлами структуры могут связываться любые мультмедийные объекты (текст, таблицы, статическая и анимационная графика, аудио- и видеофрагменты).

Поскольку пиктограммно-ориентированная метафора хорошо визуализирует структуру представляемого материала, обладает большой информационной емкостью и обеспечивает произвольный переход из любого места презентации в любое другое, то она особенно удобна для подготовки презентаций, предполагающих обсуждение материала в ходе демонстрации. Типичными представителями средств

подготовки презентаций, поддерживающими эту метафору, являются Authorware Professional фирмы Macromedia, IconAuthor фирмы AimTech и HSC Interactiv фирмы HSC Software.

Презентации, ориентированные на временную ось

В этом виде презентаций мультимедийные объекты и события упорядочиваются вдоль временной оси. Мультимедийные объекты группируются в фреймы (в некоторых программных средствах они называются сценами), в пределах которых каждый объект может иметь свое индивидуальное поведение (например, траекторию движения) и свойства (например, время жизни). Презентация – это процесс смены кадров (сцен). Переходы возможны только между кадрами. Объекты в пределах кадров (например, аудио- и видеофрагменты) могут запускаться в задаваемые моменты времени или в зависимости от их места в последовательности событий, порождаемой другими объектами. Как правило, в презентации могут встраиваться сложные управляющие структуры. Типичными представителями средств подготовки презентаций, поддерживающими эту метафору, являются Action и Director фирмы Macromedia, Animation Works Interactiv фирмы Gold Disk Inc.

Каждый мультимедийный проект имеет свою уникальную внутреннюю структуру и требует использования различных функций и характеристик. Поскольку ни одно из существующих программных средств подготовки презентаций не является универсальным, то необходимо иметь в арсенале комплект средств, охватывающих все возможные варианты презентаций. Более того, некоторые комплексные презентации могут потребовать использования нескольких средств подготовки, наилучшим образом отвечающих требованиям различных их фрагментов.

Методики семантического конструирования презентаций

При организации процесса коллективного принятия решений в СЦ используются полиэкранные формы представления информации. Из них наиболее широко применяется визуальный триптих, который является частным случаем полиэкранной формы. Визуальный триптих – это изображение, состоящее из трех частей, объединенных общей идеей, темой или сюжетом. В СЦ визуальный триптих реализуется на трех экранах с помощью специальной коммутационной аппаратуры и программных средств. Визуальный триптих позволяет качественно улучшить коммуникативные характеристики представляемого материала по сравнению с вариантом последовательной демонстрации на одном экране. Дело здесь в том, что одновременное использование для отображения материала трех экранов:

- позволяет ввести и эффективно использовать при демонстрации материала еще одну смысловую координату (или измерение);
- хорошо согласуется с психофизиологическими особенностями коллективного и индивидуального восприятия в больших пространствах (что уже много столетий назад оценила Церковь).

Визуальный триптих применим при решении всех основных коммуникативных задач: показа внешнего вида, структуры, организации, движения, системы, процесса, размера, количества, тенденции, деления, места, расположения и положения, а также позволяет достичь ряда других целей.

Можно использовать следующую формальную ***классификацию типов смысловых объединений фрагментов презентации*** в триптихи: по временному масштабу; по временному плану (прошлое, настоящее, будущее); по структурному измерению; по родовидовым связям; по пространственному измерению; по географическому масштабу; по критерию информационной важности.

Компоновка триптиха по временному масштабу

Восприятие характера протекания процессов существенно зависит от того, в каком временном масштабе и в каком временном диапазоне эти процессы рассматриваются. Часто необходимо рассматривать процесс в большом временном диапазоне, но в этих случаях возникает проблема представления деталей, характерных для коротких временных промежутков. Типичными примерами здесь являются задачи анализа рейтингов политических партий, колебаний курсов валют, индексов инфляции, индексов промышленного производства и т.п.

Компоновка визуального триптиха по временному масштабу может дать следующие решения этой проблемы: на одном (обычно левом) экране дается картина в самом крупном масштабе времени, на ней выделяется «окно», которое отображается на втором экране в другом, более мелком, масштабе, и эта же процедура повторяется для третьего экрана.

Необходимо использовать масштабные переходы, соответствующие выработанным стереотипам: год – месяц – день; год–квартал–месяц; дни–часы и т.п. Кроме того, следует обеспечивать синхронизацию отображаемой на экранах информации, то есть если на первом экране изменяется положение «окна», то на остальных экранах информация должна также синхронно меняться.

Этот подход может использоваться для графической демонстрации длинных временных рядов. Однако он применим и для других видов информации, в том числе текстовой и табличной. Так, например, если на первом экране демонстрируется обобщенная сводка за месяц, то на других экранах могут в хронологическом порядке отображаться недельные сводки и ежедневные доклады.

Компоновка триптиха по временному плану (прошлое–настоящее–будущее)

Отображение развития какого-либо процесса во временном плане (прошлое–настоящее–будущее или предыстория–текущее состояние–прогноз) является типичной компоновкой: слева направо 1-й экран – прошлое, 2-й – настоящее, 3-й – будущее. При этом требуется, чтобы все три элемента были решены в едином графическом (или другом) стиле. Особого внимания требует акцентировка различий хода процесса на различных временных планах.

Особый случай – демонстрация многовариантного будущего. При этом на первом экране теми или иными средствами отображаются условия, определяющие наступление вариантов, а на других экранах – сами эти варианты. При этом графическое решение первого экрана может отличаться от графического решения остальных. Если вариантов будущего более двух, необходимо обеспечить возможность выбора демонстрируемых и синхронное обновление информации на втором и третьем экранах.

Компоновка триптиха по структурному измерению

Структурное измерение обеспечивает отображение элементов сложного (составного) объекта путем увеличения и детализации их изображения, показа скрытой внутренней структуры объекта. Типичная компоновка триптиха: целое–фрагмент–деталь.

Необходимо обеспечивать возможность выбора демонстрируемых фрагментов и деталей и синхронное обновление информации на втором и третьем экранах.

Компоновка триптиха по родовидовым связям

Родовидовая «координата» в триптихе обеспечивает демонстрацию объектов, между которыми существуют родовидовые или иные отношения иерархии, определяемые семантикой предметной области. Типичными примерами компоновки являются: сводный показатель – региональный разрез сводного показателя – отраслевые разрезы региональных сводных показателей, региональный разрез – отраслевой разрез (для одного региона) – временной разрез (для одного региона и одной отрасли в нем).

В общем случае графические и информационные решения экранов триптиха могут быть различны. Эти решения определяются соображениями соответствия семантике отображаемого элемента предметной области, а единство восприятия достигается за счет неявно присутствующих отношений между этими элементами.

Компоновка триптиха по географическому масштабу

Географический масштаб является специальным случаем структурного измерения применительно к картографической информации. На различных экранах демонстрируются фрагменты карты с нанесенной на нее обстановкой в различных масштабах. При этом при переходе от более крупного масштаба к более мелкому проявляются новые подробности обстановки.

Компоновка триптиха по пространственному измерению

Пространственное измерение обеспечивает одновременную демонстрацию объекта с различных точек наблюдения и/или в различных формах представления, что существенно увеличивает полноту восприятия ситуации.

Например, разрушенный объект, представляющий большую опасность (блок АЭС), может быть одновременно показан сверху, с поверхности земли, со стороны наибольших разрушений и сопровождаться схемой внутренних разрушений.

Другой пример: техногенная ЧС, сопровождаемая заражением воздуха и загрязнением грунтовых вод, может быть показана путем демонстрации схем распространения зараженных воздушных масс и зараженных грунтовых вод, сопровождаемых картой общей зоны заражения.

Компоновка триптиха по критерию информационной важности

Достижение целей презентации существенным образом зависит от того, насколько внимание аудитории будет сосредоточено на ее основной идее и задачах. Поэтому идея презентации должна быть показана несколько раз – в начале, по ходу демонстрации с разных аспектов, в заключительной части (в выводах).

Для этих целей может быть выделен один из экранов визуального триптиха. Этот экран используется для отображения основных идей презентации. Периодически он может использоваться для отображения других фрагментов, но его основное назначение остается неизменным.

В интерактивных презентациях, ориентированных на обсуждение проблем и выработку решений, такой выделенный экран триптиха может использоваться для фиксации и постоянного отображения элементов стенограммы обсуждения, содержащих предложения участников по вариантам решения и т.п.

5.4. Интегрированная среда управления совещанием

По мере развития информационных технологий и технических средств отображения презентации все более усложняется, превращаясь из задачи демонстрации информации на одном экране в задачу вывода информации от множества источников (программных и аппаратных) на множество экранов. В зависимости от хода совещания и оперативной ситуации возникает необходимость создания и демонстрации многовариантных нелинейных сценариев презентаций.

Мультимедийная форма представления информации является областью, где сходятся практически все современные компьютерные технологии. Материалы презентации должны максимально учитывать психофизиологические аспекты индивидуального и коллективного восприятия информации. В настоящее время презентация является общепризнанной формой представления результатов исследований, проектов и концепций, которая акцентирует внимание на решении следующих задач:

- поддержание единой образной схемы представления информационной модели ситуации, вариантов решений и действий в виде образов;
- визуализация и звуковое выражение, сопровождение результатов аналитических исследований и моделирования (мультимедиа технологий);
- комплексное представление сложных проблем с использованием технологий многостороннего диалога (конференций), когнитивной графики, виртуальной реальности и др.;
- воздействие на бессознательную реакцию пользователей на слова и другие внешние эффекты для усиления восприятия сложного;
- выделение существенной для пользователя информации в соответствии с его информационными потребностями;
- поддержка групповой работы экспертов-аналитиков.

Каждый мультимедийный проект имеет свою уникальную внутреннюю структуру и требует использования различных функций и характеристик. Однако комплексные презентации могут потребовать использования нескольких средств подготовки, которые наилучшим образом отвечают требованиям различных их фрагментов.

Можно выделить пять базовых этапов подготовки и показа мультимедийных презентаций.

На этапе проектирования формулируется основная идея презентации, на основании которой системные аналитики проектируют скелет сценария, опи-

сывая более детально ключевые фрагменты. После итерационного процесса его обсуждения с руководителем проекта и другими экспертами по предметной области, сценарий оформляется в виде проекта и доводится до всех участников разработки презентации.

Затем режиссер-дизайнер презентации разрабатывает более детальный сценарий в виде краткого описания всех видов кадров (экранов), переходных эффектов между ними, элементов звукового сопровождения. В сценарии размещают области управления последовательностью и темпом демонстрации (навигационная система презентации).

В процессе разработки детального сценария принимаются решения о составе и содержании необходимого текстового и табличного материала, графической и картографической информации, анимационных последовательностей, аудио- видеоматериала, стиля оформления презентации.

На этапе планирования выполняется процедура подготовки составляющих мультимедийных объектов и презентации в целом. Распределяются работы по графическим станциям и студии нелинейного монтажа, аналитики и операторы которых выполняют поиск, выбор, подготовку составляющих мультимедийных объектов.

В случае отсутствия необходимых материалов выполняется оценка трудоемкости и сроков их получения из соответствующих источников: министерств, ведомств, субъектов РФ, отдельных предприятий и др.

Этап реализации презентаций наиболее существен для презентаций, формируемых из готовых материалов других организаций. Операторы графических станций и студии нелинейного монтажа совместно с дизайнером интерфейса выполняют подготовку составляющих мультимедийных объектов с учетом психофизиологических аспектов восприятия информации (времени реакции, степени усвоения информации, влияния цвета на человека). Затем материалы дорабатываются, согласовываются с аналитиками, руководителем презентации, представителями служб руководства и распределяются по станциям отображения.

Параллельно на станции подготовки презентации по мере готовности объектов ведется конструирование презентации в целом.

Этап тестирования презентации заключается в проверке того, насколько полно, точно и эффективно выражаются сформулированные цели презентации в законченном изделии. Этот этап выполняется не разработчиками презентации, а независимыми экспертами по предметной области.

Этап подготовки презентации к демонстрации у конечного пользователя проводится для презентаций в целях унификации аппаратного оборудования и программного обеспечения подготовки мультимедийных презентаций, чтобы устранить необходимость какой-либо специальной ее доработки у конечного пользователя.

Проведение презентаций осуществляется в ситуационном зале с АРМ режиссера с использованием следующих схем управления:

линейные – последовательность предъявления информационных фрагментов фиксирована в процессе подготовки презентации; пользователь может управлять только темпом показа фрагментов;

интерактивные – управление последовательностью информационных фрагментов презентации осуществляет сам пользователь с помощью ссылок в специальные «области ветвления», предусмотренные при подготовке презентации; встраиваемые в тело презентации «области ветвления» могут представлять собой системы кнопок, меню или других активных элементов, чувствительных к воздействию указующих устройств (мыши, карандаша, указки, пальца и т.п.);

гипермедийные – управление последовательностью фрагментов презентации осуществляет пользователь. Для этого он использует специальную «навигационную структуру», которая в компактном виде (чаще всего графическом) представляет совокупность информационных фрагментов презентации и возможных связей (переходов) между ними. Пользователь может вызвать такую «навигационную структуру», находясь в любой точке презентации и использовать ее поочередно со встроенными в тело презентации «областями ветвления».

5.4.1. Структура и интерфейс системной среды

В СЦ кроме основного экрана в зале совещаний СЦ находится ряд вспомогательных дисплеев: персональный интерактивный экран на рабочем месте руководителя, вспомогательные экраны для отображения дополнительной информации, персональный дисплей на экране докладчика. Информация передается также на дисплеи, например, мобильных СЦ.

Очевидно, что эта информация должна быть обработана и подготовлена так, чтобы обеспечить возможность ее полноценного восприятия пользователем. Управление визуализацией в такой сложной системе является задачей, требующей множества согласованных действий по управлению аппаратными и программными источниками, средствами отображения и коммутации, при этом необходима высокая квалификация оператора.

Для решения этой задачи была разработана специализированная программная среда для подготовки сценариев и управления визуализацией, которая также учитывает функциональные возможности и ограничения применяемых технических средств.

Одним из наиболее характерных продуктов для создания такой интегрированной среды управления совещанием является ПО «ВИРД» [63]. Рассмотрим подробнее его возможности.

Основным отличием ПО «ВИРД» от большинства существующих систем является максимально простой и удобный пользовательский интерфейс, позволяющий без специальных технических знаний и понимания природы и свойств источников информации и средств отображения эффективно управлять процессом вывода необходимой информации.

Основные функциональные возможности ПО «ВИРД»

ПО «ВИРД» обеспечивает решение следующих основных задач:

- подготовка сценариев отображения информации для ЛПР с использованием различных типов источников (как аппаратных, так и программных);
- демонстрация сценариев на любых средствах отображения информации коллективного и индивидуального пользования с использованием всей ин-

формационной емкости средств отображения в наиболее удобном для восприятия и работы виде в соответствии с эргономическими требованиями и технологиями представления информации;

- управление ходом демонстрации сценариев (как для операторов, так и для ЛПР) с возможностью оперативного переключения между сценариями;
- редактирование сценариев в режимах offline (заранее подготовленные сценарии) и online (непосредственно при проведении мероприятий).

Структура ПО «ВИРД»

Ядром системы является центральный модуль, состоящий из информационного хранилища, медиаданных и центрального сервера, который обеспечивает работу системы. Хранилище данных представляет собой сервер или кластер серверов, обеспечивающий хранение не менее 1 Тб. Серверные компоненты системы функционируют под управлением ОС из семейства Microsoft Windows Server.

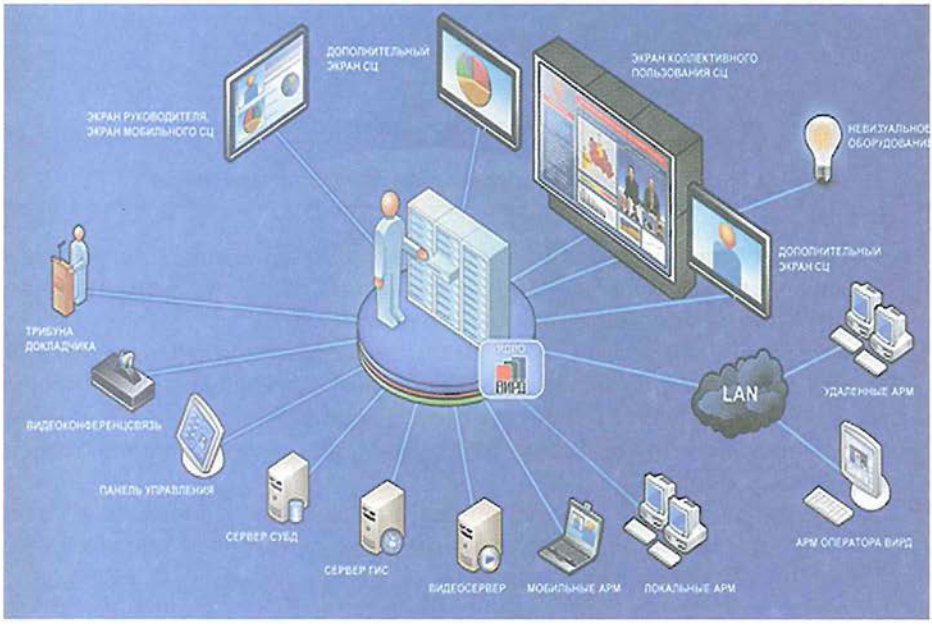


Рис. 5.12. Место «ВИРД» в ситуационном центре

Подготовка сценариев осуществляется при помощи модуля, который позволяет редактору готовить сценарии, создавать графические раскладки из информации для каждого из средств отображения комплекса, создавать альтернативные сценарии и условия перехода в интерактивном графическом режиме.

Модуль включает графический интерфейс пользователя, обеспечивающий возможности:

- работы со сценариями (создание и редактирование сценариев различными методами, просмотр списка сценариев с возможностью поиска по атрибутам, а также работа со слайдами и отдельными элементами сценариев);

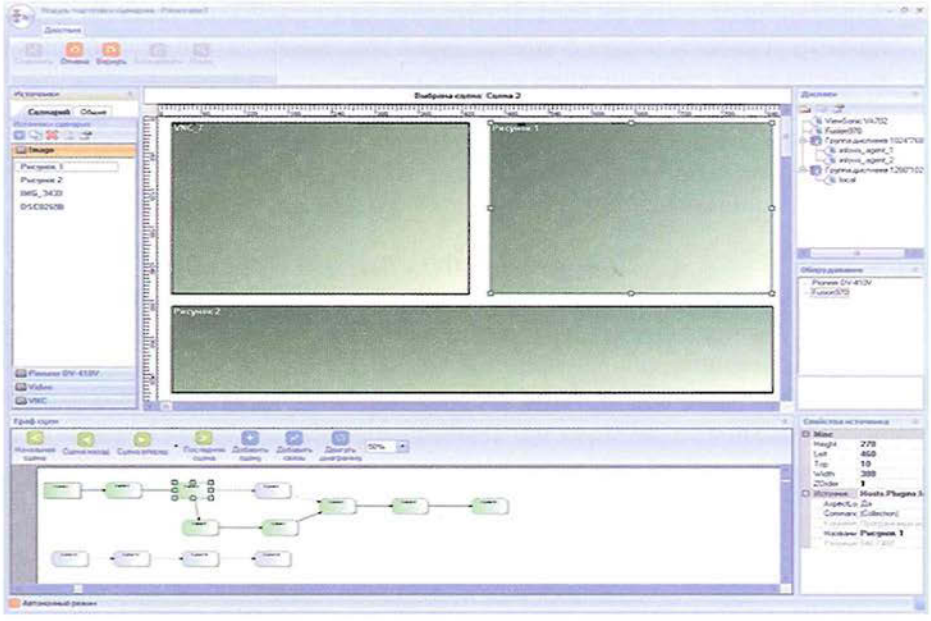


Рис. 5.13. Графический интерфейс модуля подготовки сценариев

- работы с источниками (просмотр списка источников, поиск источника, добавление или удаление источника, редактирование атрибутов источника, отображение текущего состояния источника);
- работы с технологическим оборудованием ситуационного центра (просмотр списка оборудования, добавление и удаление оборудования, поиск оборудования, редактирование атрибутов оборудования, управление оборудованием для текущего слайда или всего сценария, отображение текущего состояния оборудования);
- работы с дисплеями (просмотр списка дисплеев, поиск дисплеев, пользовательская сортировка дисплеев, создание и удаление группы дисплеев, редактирование состава группы дисплеев);
- работы с раскладками (добавление и удаление окна с источником, редактирование атрибутов окна с источником, настройка атрибутов окна (рамка и заголовок окна, размер или расположение окна, атрибуты обрезки окна и т.п.), настройка специфических атрибутов источника, отображение и редактирование подложки слайда сценария, предварительный просмотр программного источника и раскладки).

Кроме того, данный модуль позволяет привязывать состояние оборудования к конкретным сценам создаваемого сценария. Таким способом имеется возможность предоставлять ЛПР альтернативы сценария.

Модуль предусматривает до 5 рабочих мест редакторов, имеющих одновременный доступ к системе. Каждое из рабочих мест имеет возможность работать как в режиме подготовки сценария, так и в режиме управления показом. Редактирова-

ние может осуществляться в многопользовательском режиме – несколько редакторов могут одновременно редактировать один и тот же сценарий. Реализована также возможность редактирования сценария во время показа в режиме online.

Для управления источниками информации и оборудованием во время показа используется модуль, который включает два графических интерфейса: управление демонстрацией и подготовка интерфейса управления.

Интерфейс управления демонстрацией обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление демонстрацией (запуск или прекращение демонстрации, навигация по слайдам, навигация по графу слайдов);
- мониторинг демонстрации (добавление окна для мониторинга изображения на выбранном дисплее);
- управление оборудованием (оперативная настройка атрибутов оборудования);
- управление источниками информации (программными и аппаратными) во время совещания;
- два типа графического интерфейса пользователя управления демонстрацией (для использования на персональном компьютере и сенсорной панели).

Интерфейс подготовки управления обеспечивает настройку презентации с сенсорной панели.

Для визуализации различных типов данных на средствах отображения коллективного и индивидуального пользования используется графической модуль, который обеспечивает выполнение функций отображения на всех дисплеях и управление оборудованием (в соответствии с текущей раскладкой).

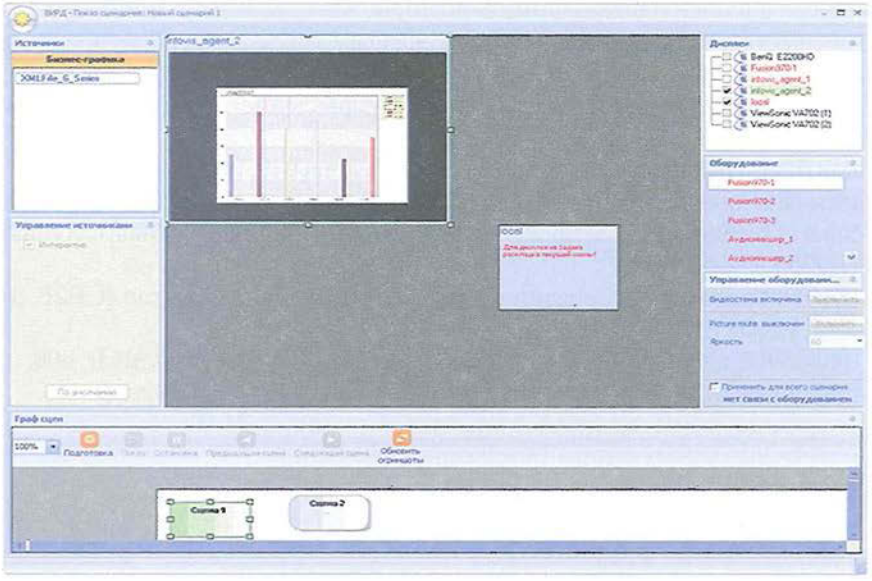


Рис. 5.14. Интерфейс модуля управления показом

Модуль включает в себя визуализаторы программных источников и плагины оборудования. Модуль поддерживает основные форматы медиаданных (видеофайлы, изображения, удаленный рабочий стол и т.д.), а также и видеосигналов. Кроме того, модуль осуществляет кэширование источников для исключения задержек при визуализации.

Для визуализации аналитических данных из различных источников и представления их в графическом виде используется модуль сопряжения. Модуль обеспечивает визуализацию численных данных в соответствии с подготовленным графическим шаблоном (график, индикаторы, карта с цветовым акцентированием районов и т.п.). Модуль реализует построение объектов бизнес-графики с привязкой к источнику данных и оперативное управление во время демонстрации презентаций.

В типовой комплект поставки входит реализация следующих макетов диаграмм: географическая карта, столбики, пирог, график, спидометр, светофор, макет с детализацией (две диаграммы: на одной обобщенные данные, на второй детализация по заданному значению; тип диаграмм можно выбирать).

Для доступа к источникам данных поддерживаются основные наиболее распространенные интерфейсы взаимодействия с СУБД (MSSQL, PostgreSQL, MySQL, Oracle, DB2, XML и т.д.).

Посредством модуля сопряжения система имеет возможность двустороннего взаимодействия с аппаратными системами автоматизации и аппаратными ресурсами – обрабатывать входящие и выдавать управляющие команды исполнительным и периферийным устройствам (средствам отображения, аппаратным источникам, системам видеоконференцсвязи, коммутационному оборудованию).

Взаимодействие с аппаратной частью комплекса (видеостена, интерактивные плазменные дисплеи, контрольные мониторы, интерактивные мониторы докладчика) осуществляется по основным интерфейсам управления оборудованием, используемым в ситуационном центре.

Модуль поддерживает двустороннее управление следующими типами устройств:

- контроллеры видеостен Jupiter серии Fusion (940, 960, 964, 970, 980);
- интерактивные плазменные дисплеи на основе интерактивных насадок Smart Technologies, а также интерактивные планшеты Smart Sympodium (ID250, ID350);
- контроллеры интегрированной системы управления Crestron (CP2E, MP2E, AV2, PRO2);
- цифровые аудиомикшеры BSS BLU-16, BLU-80, BLU-160, BLU-800;
- цифровые аудиомикшеры Biamp Audia Solo, Audia Flex, Nexia;
- матричные коммутаторы Extron серий Crosspoint, MAV;
- матричные коммутаторы Bosch серии Allegiant;
- видеокамеры Bosch серии Autodome;
- видеокамеры Samsung серии SCC;
- видеокамеры Sony серии EVI;
- контроллер конференц-системы Bosch CCU;
- терминалы видеоконференцсвязи Polycom серий VSX, HDX.

Рассмотрим подробнее процесс подготовки совещания при помощи подобного рода систем.

5.4.2. Пример подготовки сценария совещания

Процесс подготовки презентации с помощью интегрированной среды управления визуализацией состоит из следующих основных операций:

- подготовка исходных данных сценария;
- построение и редактирование сценария;
- настройка сценария:
  - настройка свойств сценария;
  - настройка дисплеев и определение их свойств;
  - создание сцен и структуры сценария;
  - создание раскладок и размещение информации на экранах;
- настройка параметров оборудования, используемого в сценах;
- настройка фона для сцен;
- добавление и редактирование источников:
  - добавление программных источников;
  - добавление аппаратных источников;
  - добавление и настройка средств бизнес-графики;
- изменение положения и размера информационных окон.

Работа по созданию сценария начинается с определения глобальных характеристик и свойств.

Подготовка сценариев осуществляется в модуле подготовки сценариев, при помощи которого оператор может выполнять следующие действия:

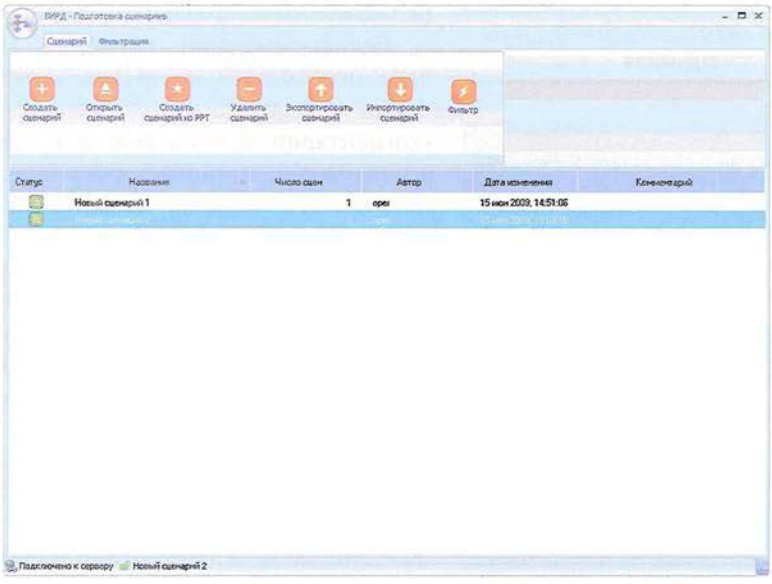
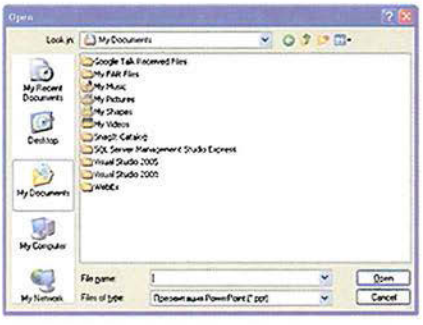


Рис. 5.15. Выбор существующего или создание нового сценария

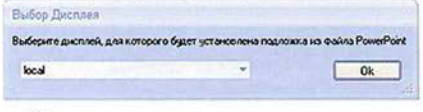
- просмотреть список сценариев и отфильтровать отображаемые в нем данные;
- инициировать создание нового сценария как с нуля, так и из презентации в формате .PPT (Microsoft PowerPoint);
- редактировать сценарий (включая работу со сценами, дисплеями, источниками и оборудованием).

В системе предусмотрены два варианта создания сценария – из готовой презентации MS PowerPoint либо с помощью встроенных средств разработки сценариев.

Если имеется заранее подготовленная презентация в формате Microsoft PowerPoint (файл .PPT), то она легко может быть преобразована в сценарий. При этом система автоматически создает линейный граф сцен с количеством сцен равным количеству слайдов в соответствующей презентации; для каждой сцены созданного сценария на выбранном дисплее система создает подложку из соответствующего слайда презентации.



Открытие презентации для создания сценария



Установка подложки для дисплея из PowerPoint



Окно настройки свойств сценария

Если в презентации, из которой создан сценарий, содержится более одного слайда, для каждого следующего за первым слайдом система создает новую сцену. При этом для раскладки выбранного дисплея на этой сцене устанавливается такое же аспектное разрешение, как у дисплея.

После импортирования презентации или создания нового сценария средствами системы, оператор переходит непосредственно к редактированию созданного сценария.

Редактирование сценария. Для начала необходимо настроить свойства сценария – задать название сценария, указать комментарии к сценарию для облегчения его дальнейшего поиска, указать имя автора сценария. Дата/время создания и изменения сценария, а также число сцен сценария задаются автоматически.

По окончании настройки сценария оператор выполняет первоначальное сохранение сценария. Система проверяет уникальность его названия. Если оно уникально, система переходит к сохранению данных.

Следующим шагом после настройки свойств и первоначального сохранения сценария является настройка дисплеев, задействованных в совещании, и определение их свойств. Оператор может создавать и удалять дисплеи и группы дисплеев, про-

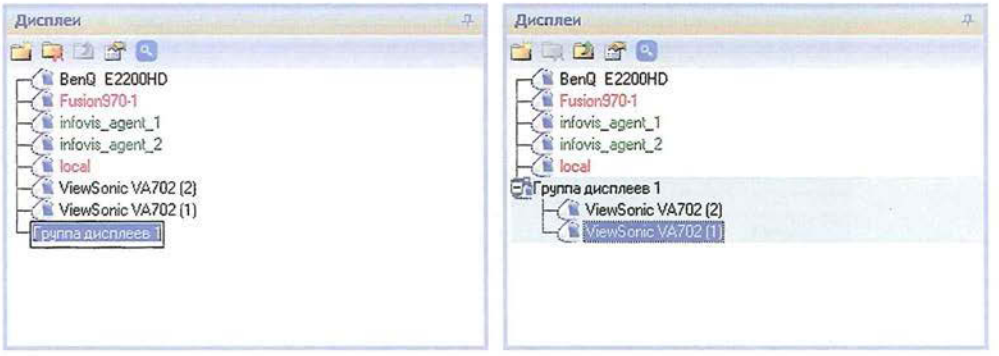


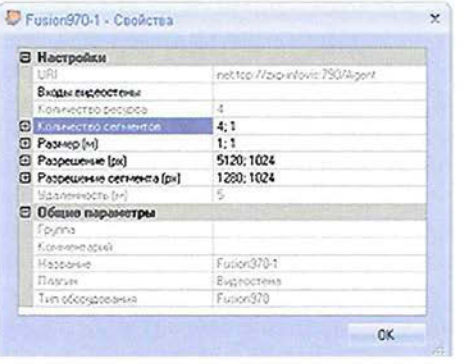
Рис. 5.16. Создание групп дисплеев

сматривать и редактировать свойства дисплеев или групп, а также выполнять поиск нужных дисплеев.

Состав дисплеев и их свойства задаются на этапе внедрения системы, поэтому в обычном режиме их редактирование не требуется.

Далее оператор переходит непосредственно к созданию сцен и структуры сценария.

Целью создания сцен и структуры сценария является разработка структуры графа сцен сценария. При этом оператору доступны следующие функции:



Редактирование свойств дисплеев

- добавлять в граф новые сцены и новые связи между сценами;
- перемещаться по графу сцен;
- копировать и вставлять сцены;
- удалять сцены и связи;
- просматривать и изменять свойства сцен;
- выполнять поиск сцен.

Работа с графом сцен осуществляется на панели «Граф сцен». При создании нового сценария в него автоматически добавляется одна пустая сцена. Помимо меню панели, доступного в ее верхней части, также доступно контекстное меню, вызываемое щелчком правой кнопки мыши. Оно дублирует некоторые опции меню панели, а также содержит команды отмены и повтора действий.

Оператор начинает работу с добавления необходимого количества сцен. Для добавления сцен в граф сцен оператор нажимает в меню панели «Граф сцен» кнопку «Добавить сцену» и система переходит в режим добавления сцен.

В процессе создания новых сцен графа система добавляет в отмеченном месте графа сцен новую сцену. Таким образом, оператор создает необходимое количество сцен, отражающих структуру сценария. После создания сцен оператор создает связи между сценами.

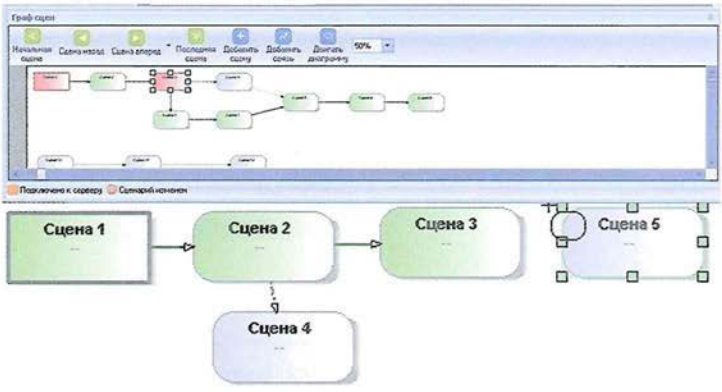


Рис. 5.17. Панель редактирования графа сцен

Связи между сценами графа определяют переходы между сценами. Граф сцен может содержать развилки, слияния, циклы (кроме цикла из двух сцен), а также несвязные сцены. Между двумя сценами может быть только одна связь, добавление второй связи, в ту или другую сторону, невозможно.

Для добавления связей оператор в меню панели «Граф сцен» нажимает кнопку «Добавить связь». Система переходит в режим добавления связей. Далее оператор наводит курсор на сцену и мышью перетаскивает отображаемую связь в сторону сцены, которая будет конечной. Две связываемых сцены подсвечиваются, и система добавляет связь между выбранными сценами.

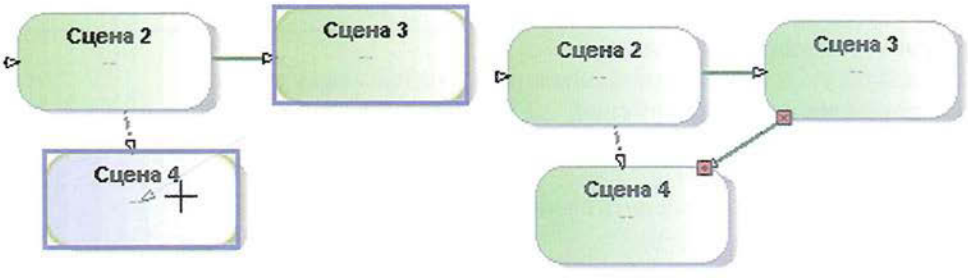


Рис. 5.18. Процесс создания связей между сценами графа

Таким образом, оператор создает необходимые связи между сценами, отражающие последовательность и логику сценария. Далее оператор переходит к редактированию свойств каждой сцены и формированию ее информационного наполнения.

Для редактирования свойства сцены оператору необходимо выделить сцену и выбрать в меню панели «Граф сцен» кнопку «Свойства». Система открывает окно «Свойства сцены».

Оператор редактирует свойства сцены с помощью: «Название», «Комментарий», «Метка» (метки используются для перехода к сцене по сигналу, полученному от

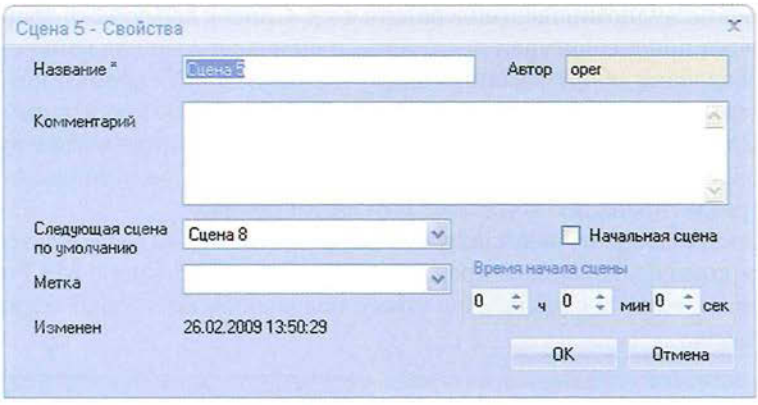


Рис. 5.19 Окно редактирования сцены

внешней системы или оборудования), «Время начала сцены» (позволяет установить активацию сцены в заданное время в процессе показа), «Следующая сцена по умолчанию» (если сцена связана с несколькими следующими сценами, следует выбрать в этом списке сцену, к которой будет осуществляться переход по умолчанию), «Начальная сцена» (позволяет сделать данную сцену начальной). По окончании редактирования свойства сцен оператор переходит к работе с раскладками.

Для каждой сцены сценария и выбранного дисплея или группы дисплеев выполняется создание раскладок и размещение информации на экранах, а также настроек источников и оборудования. Для ускорения работы можно копировать и вставлять в граф скопированные сцены вместе с настройками, включая их раскладки и настройки оборудования.

В процессе работы с раскладками сцен оператор может выполнять следующие действия:

- выбирать оборудование для сцены и выполнять настройку этого оборудования;
- для выбранного дисплея или группы дисплеев изменять раскладку сцены, в том числе:
  - добавлять программные и аппаратные источники на раскладку;
  - заменять источники;
  - удалять окна с источниками с раскладки;
  - изменять положение или размер добавленных окон с источниками;
  - редактировать свойства добавленных на раскладку источников;
  - редактировать подложку (фон) раскладки;
- выполнять предварительный просмотр раскладки для выбранного дисплея или группы дисплеев.

Однако в первую очередь необходимо выбрать и настроить оборудование, задействованное в сцене. Работа по настройке параметров оборудования, используемого в сценах, производится в панели «Оборудование».

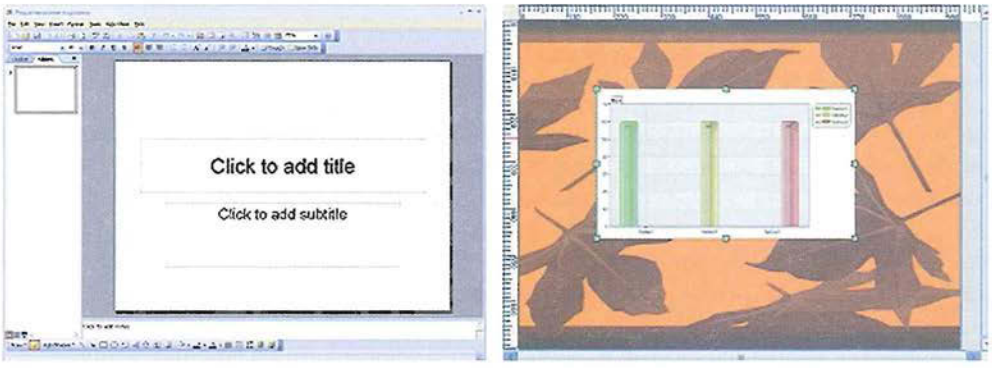
Для каждой сцены оператор может выбрать дополнительное оборудование, используемое в сценарии, но не формирующее контент для визуализации, напри-

мер, освещение, аудиомикшер, видеостену и т.д. Список доступного оборудования настраивается при конфигурации системы, и он недоступен для изменения.

Для добавления оборудования в сцену на панели «Оборудование» оператор проставляет флажки напротив того оборудования, которое необходимо добавить в сцену (недоступное или отключенное оборудование в списке выделено цветом).

После выполнения всех необходимых действий с оборудованием оператор переходит к редактированию подложки раскладки (фона).

Подложка раскладки представляет собой фон, на котором размещается и демонстрируется контент. Подложка представляет собой презентацию MS PowerPoint, состоящую из одного слайда. Подложку поддерживают только определенные типы дисплеев.



Редактирование фона средствами MicrosoftPowerPoint

Для редактирования подложки раскладки оператору необходимо в меню области «Раскладка» нажать кнопку «Фон». Система проверяет, поддерживает ли выбранный тип дисплея подложку, и если выбранный тип дисплея ее не поддерживает, выдает сообщение об ошибке.

Когда выбранный тип дисплея поддерживает подложку, система открывает модальное окно MS PowerPoint, в котором отображает подложку текущей раскладки. Если у раскладки еще не задана подложка, система создает новую подложку — презентацию MS PowerPoint, содержащую один пустой слайд.

Пользуясь средствами MS PowerPoint, оператор редактирует подложку и сохраняет изменения через меню MS PowerPoint. Система предлагает применить изменения фона для всех раскладок дисплея на всех сценах сценария или только для текущей сцены. Таким образом, оператор создает фон для каждой сцены. После окончания работы с подложкой оператор переходит к добавлению в раскладку источников.

Добавление и редактирование источников. Источники делятся на программные и аппаратные. Аппаратные источники данных формируются соответствующим оборудованием, подключенным к системе, таким как DVD, или аппаратные RGB-источники, например, терминал ВКС. Аппаратные источники заданы в конфигурации системы и не могут быть добавлены, однако оператор может выполнить настройку некоторых их свойств.

Программные источники данных формируются соответствующим программным обеспечением, таким как файл (изображение или видеофайл), удаленный рабочий стол, бизнес-графика. Программные источники могут быть как общими для системы, так и привязанными к конкретному сценарию.

При работе с источниками оператор может выполнять следующие действия:

- просматривать программные и аппаратные источники;
- добавлять, изменять и удалять общий программный источник/программный источник сценария;
- копировать программные источники;
- просматривать и изменять свойства источников;
- выполнять поиск источников;
- производить предварительный просмотр источников.



Панель управления источниками

Работа с источниками осуществляется на панели «Источники». Сохранение источников осуществляется независимо от сохранения сценария, источники сохраняются в хранилище сразу после добавления.

Панель имеет две закладки — «Сценарий» и «Общие». На закладке «Сценарий» отображаются только программные источники сценария. На закладке «Общие» отображаются общие источники – как программные, так и аппаратные.

Источники на закладках сгруппированы по типам источников (плагинам). Для работы с конкретным источником оператор переходит на нужную закладку – «Сценарий» или «Общие», выбирает тип источника (например, «Изображение»), система раскрывает список источников данного типа.

Для добавления программного источника доступны следующие типы: бизнес-графика, видеофайл, документ Word, изображение, Internet Explorer, презентация PowerPoint и удаленный рабочий стол. Для добавления программного источника, в зависимости от того, какой источник (общий или для сценария) необходимо добавить, на панели «Источники» необходимо перейти на закладку «Сценарий» или «Общие». Далее оператор нажимает на панели с названием типа источника (плагина), который необходимо добавить. Система раскрывает список источников, в котором оператор выбирает нужный тип источника.

Система проверяет тип добавляемого источника.

Если добавляемый источник – файл, то система открывает стандартное диалоговое окно выбора файла. В списке типов файлов доступны для выбора только файлы разрешенных форматов для выбранного типа источника.

Если добавляемый программный источник — не файл (например, удаленный рабочий стол), то система отображает окно «Свойства источника». При этом си-

стема проверяет уникальность названия добавляемого источника в рамках хранилища и типа источника (плагина).

При добавлении видеофайла система проверяет возможность воспроизведения выбранного файла (наличие требуемого кодека для воспроизведения файла) и, если проверка не пройдена, выдает сообщение об ошибке. При добавлении изображения система проверяет формат файла и, если он не поддерживается, выдает сообщение об ошибке.

Таким образом, оператор формирует необходимый набор источников для сцен. Далее оператор имеет возможность редактирования свойств источника, для чего, выбрав соответствующий источник, в меню панели «Источники» необходимо нажать кнопку «Свойства». Система открывает окно «Свойства источника».

Состав параметров источника зависит от типа источника (плагина). Для каждого параметра система отображает название и значение параметра (параметры, которые отображаются серым цветом, недоступны для изменения). Система проверяет, заполнены ли обязательные поля свойств источника и не нарушается ли уникальность названия. Если проверки не пройдены, система выдает соответствующее сообщение об ошибке и возвращает к вводу данных. Если проверки пройдены, система сохраняет изменения и закрывает окно «Свойства источника».

Для добавления аппаратного источника доступны следующие его типы: DVD, видеокамера, стандартный источник изображения и терминал ВКС.

Тип аппаратного окна определяется при помещении аппаратного источника на раскладку в зависимости от типа входа видеостены, на который будет подаваться этот аппаратный источник.

Видеоокна на раскладке не могут перекрываться между собой. Система также контролирует общее количество потребления единиц ресурса для видеоокон (оно должно быть не больше соответствующего параметра видеостены).

Окна с программными источниками и RGB-окна размещаются на раскладке без ограничений, однако для определенных типов дисплеев существуют ограничения по добавлению источников на раскладку:

- на раскладку пассивного односегментного дисплея можно добавить только одно окно и только с аппаратным источником. Созданное на раскладке окно имеет размер, совпадающий с размером раскладки, его изменение невозможно;
- на раскладку активного односегментного дисплея можно добавить несколько окон, но только с программными источниками;
- на раскладку активного многосегментного дисплея (видеостены) можно добавить несколько окон как с программными, так и с аппаратными источниками.

Для добавления источников в сцену необходимо выбрать данную сцену в графе, в панели «Дисплеи» выбрать дисплей или группу дисплеев, для которых будет создаваться раскладка сцены. Система отображает раскладку для выбранного дисплея или группы дисплеев. В панели «Источники» оператор выбирает вид источника, перейдя на соответствующую закладку, и тип источника. Далее мышью перетаскивает выбранный источник на раскладку сцены в области «Раскладка».

При добавлении аппаратного источника на видеостену система определяет

все допустимые для данного аппаратного источника входы видеостены (видео и RGB), находит первый свободный из них и устанавливает параметр аппаратного источника «Вход видеостены». По типу входа система определяет тип окна — видеоокно или RGB-окно.

При этом возможны следующие ситуации:

- свободных входов не обнаружено, система выдает сообщение об ошибке и не добавляет источник на раскладку;
- указана область на раскладке, на которой уже расположено окно с источником, система предлагает заменить источник;
- проверки пройдены, система добавляет на раскладку окно с источником;
- если у источников можно определить их базовое разрешение, система создает на раскладке окно с размером, соответствующим разрешению источника.

Для остальных источников система создает окна предустановленного в настройках системы размера.

Таким образом, оператор создает для каждой сцены необходимое количество информационных окон.

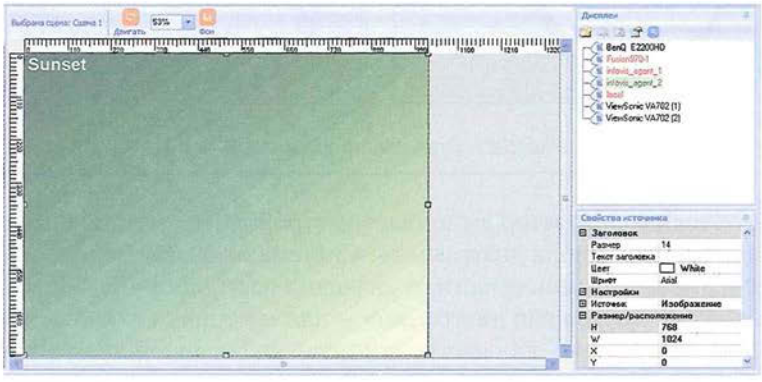


Рис. 5.20. Окно от источника добавлено в раскладку

Источник добавления и настройки средств бизнес-графики позволяет строить диаграммы на основе загружаемого набора данных фиксированной структуры в формате XML. Структура входных данных соответствует двумерной таблице, где в столбцах находятся серии данных, а в строках — точки (значения серий в точках).

Целью работ по настройке диаграмм бизнес-графики, помещенных на раскладку сцен, является изменение внешнего вида диаграммы. Настройка диаграммы производится в панели «Свойства источника» и в окне настройки свойств диаграммы, вызываемом из этой панели (параметр «Настройка диаграммы»).

Обновление данных источника «бизнес-графика» осуществляется только при визуализации данных из ODBC-источника при показе сценария или предварительном просмотре сцены.

При изменении определенных параметров диаграммы, таких как размер шрифта для элементов, толщина линий или частота координатной сетки, система проверяет требования к эргономичности для заданных параметров и выбранного

дисплея и, если эти требования не выполняются, выдает предупреждающее сообщение.

Для настройки диаграммы бизнес-графики на раскладке выполняются действия, аналогичные настройкам свойств других источников. Оператор может выбрать тип диаграммы (например, график, светофор и т.д.) в списке параметра «Тип диаграммы».

В зависимости от выбранного типа диаграммы система изменяет внешний вид диаграммы на раскладке и загружает список доступных стилей для выбранного типа диаграммы, при этом устанавливая стиль диаграммы по умолчанию. Примеры внешнего вида разных типов диаграмм приведены ниже.

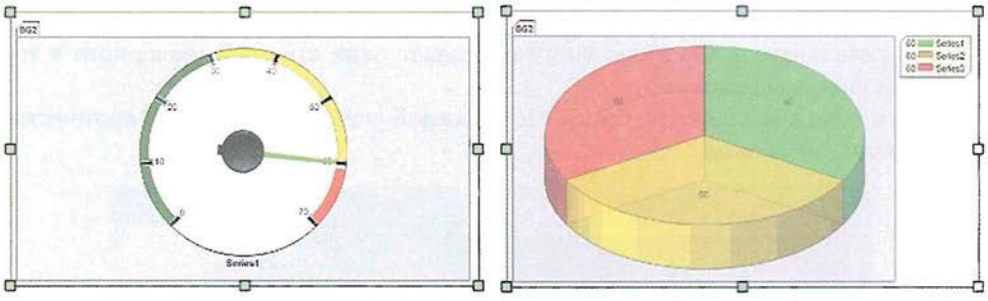


Рис. 5.21. Примеры типов диаграмм

Если необходимо, оператор выполняет настройки параметров стиля диаграммы в параметре «Настройка диаграммы». Система открывает окно «Стиль» диаграммы, содержащее, в зависимости от значения настройки «Детализация», одну или две закладки: «Основная диаграмма» – для настройки стиля основной диаграммы и «Детализация» – для настройки детализированной диаграммы.

Система применяет настройки и параметры выбранного стиля диаграммы и изменяет ее внешний вид соответствующим образом.

При работе с источником бизнес-графики на раскладке возможно выполнять интерактивные действия. При двойном нажатии на окне источника система от-

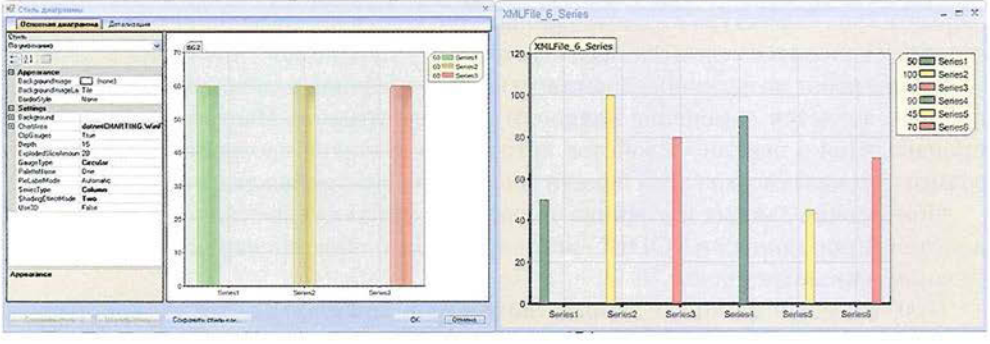


Рис. 5.22. Примеры вариантов визуализации диаграмм

крывает модальное окно, в котором доступны интерактивные действия: детализация, получение значения показателя и т.п.

По окончании процесса создания раскладок для каждой сцены сценария оператор имеет возможность предварительного просмотра сценария на существующих средствах отображения, используя весь комплекс оборудования.

Для изменения положения и размера информационных окон оператор может выполнять следующие операции на раскладке:

изменение растягиванием, которое осуществляется курсором мыши. В зависимости от того, есть ли у окна свойство Aspect Lock и включено ли оно, окно растягивается либо произвольно (настройки нет или она отключена) или с сохранением аспектного соотношения сторон (настройка включена);

изменение через редактор свойств окна, которое производится напрямую через редактор свойств. В зависимости от того, есть ли у окна свойство Aspect Lock и включено ли оно, система либо позволяет установить произвольные длину и ширину окна (настройки нет или она отключена) или пересчитывает второе из значений по введенному первому (настройка включена);

изменение размера до полноэкранного. При этом оператор может установить размер окна с источником на раскладке равным размеру раскладки. Система устанавливает размер окна с источником равным размеру раскладки, а координаты окна равными (0;0).

Расположив окна соответствующим образом в раскладке, оператор переходит к настройке свойств каждого окна, если это необходимо, и выполняет предварительный просмотр сценария, чтобы убедиться, что все функционирует правильно.

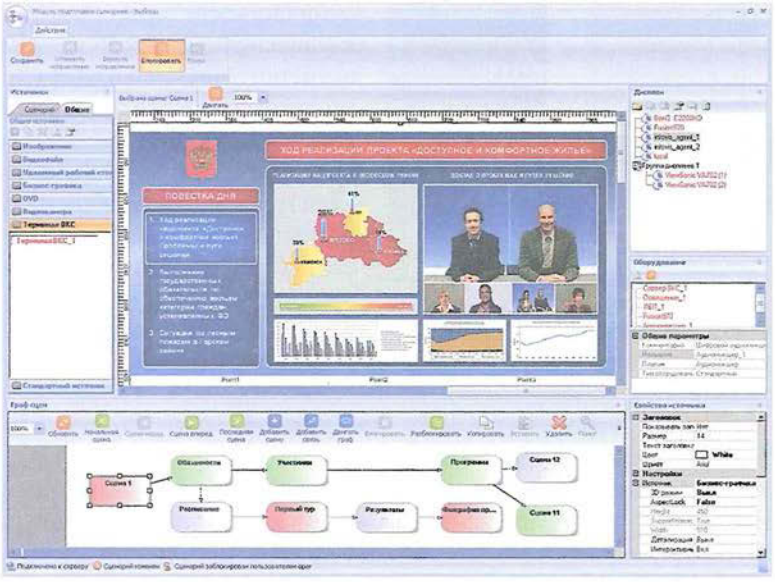
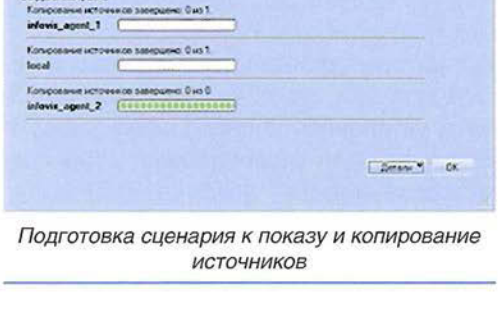


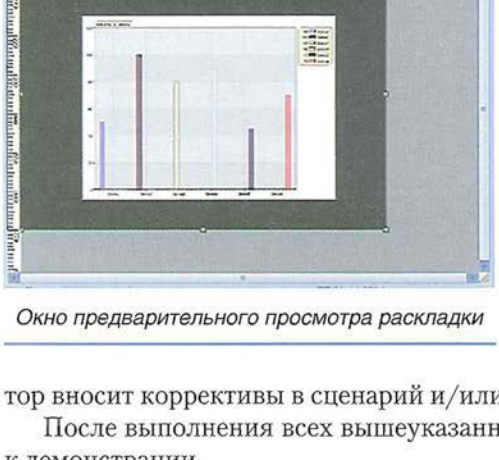
Рис. 5.23. Пример готовой раскладки

Предварительный просмотр раскладки и сохранение сценария

Предварительный просмотр раскладки возможен только при работе в режиме offline. Если в момент вызова предварительного просмотра не осуществляется показ сценария, то на дисплеях отображается фоновый сценарий. После вызова предварительного просмотра раскладки и отображения на дисплеях данной раскладки система через заданный промежуток времени снова запускает фоновый сценарий.



Подготовка сценария к показу и копирование источников



Окно предварительного просмотра раскладки

Для запуска предварительного просмотра раскладки в панели инструментов «Окна» сценария необходимо нажать кнопку «Предварительный просмотр». Если для текущей сцены есть несохраненные изменения, система предлагает сохранить изменения перед просмотром, которые необходимо выполнить.

Если несохраненных изменений нет или процесс сохранения изменений завершен, система кэширует источники на контроллеры активных дисплеев и отображает этот процесс в окне «Подготовка сценария».

Система отображает на соответствующих дисплеях раскладки текущей сцены и применяет настройки оборудования для текущей сцены. Если текущей является раскладка для активного дисплея или группы, система открывает модальное окно со снимком изображения раскладки, снятом на соответствующем визуализаторе (для группы — на любом визуализаторе дисплея, входящего в группу).

По завершении предварительного просмотра, если необходимо, оператор вносит коррективы в сценарий и/или настройки источников и оборудования.

После выполнения всех вышеуказанных операций сценарий полностью готов к демонстрации.

Возможности развития ПО «ВИРД»

Система обеспечивает полную независимость от типов источников данных и от технических средств отображения информации. Она позволяет работать с неограниченным количеством как программных, так и аппаратных источников и обеспечивать вывод информации на неограниченное количество средств отображения с учетом их технических возможностей, особенностей и ограничений. При

этом как сами источники, так и средства отображения могут быть произвольными (любое разрешение, любой тип сигнала).

Система имеет модульную архитектуру и возможность дальнейшего расширения функциональности (поддержка новых типов источников и оборудования) путем разработки дополнительных подключаемых модулей (плагинов).

Система предоставляет возможность вносить в нее различные усовершенствования без изменения программного ядра. Система имеет открытую архитектуру и средства API для подключения различного дополнительного оборудования и программного обеспечения. Программное обеспечение использует современную программную платформу Microsoft .NET Framework 3.5.

Специфика ситуационного анализа учитывает активное участие человека в процессе подготовки и принятия решений. Это существенно влияет на компоновку и формы представления информации, требует учета эргономических характеристик и психологии ее восприятия. На основе методик сценарных презентаций в ситуационном центре создается интегрированная среда управления совещанием, которая обеспечивает построение схем человеко-машинного взаимодействия в процессе подготовки и принятия решений.

Глава 6
Системы подготовки и принятия решений в ситуационном центре

6.1. Особенности функционирования и классификация систем подготовки и принятия решений

Системы подготовки и поддержки принятия решений (СППР) являются эффективным средством решения ситуационных задач, которые базируются на всем арсенале средств обработки информационных ресурсов, технологиях доступа к ИАС, инструментально-моделирующих средствах и методах визуализации. С другой стороны, принципиально отличаясь от традиционных систем, они ориентированы на конкретного пользователя, его знания, опыт, интуицию, его систему ценностей при принятии решений, что обеспечивает решение даже слабоструктурированных задач.

В настоящее время нет общепринятого определения СППР, поскольку архитектура системы существенно зависит от типа решаемых задач, возможностей программно-аппаратных средств и информационных ресурсов.

Главная особенность СППР в СЦ – творческий, проблемный характер деятельности пользователей, их свобода в выборе информационных ресурсов на каждом этапе подготовки решений (рис. 6.1).

В общем случае задачи принятия решений представляют следующим набором информации:

$< X, R, F, U, G > \Rightarrow \min (\max) K$, где:

X – множество допустимых альтернативных вариантов решений;

R – риски;

F – отображение множества допустимых альтернатив во множество критериев;

U – варианты решений;

G – система предпочтений лица, принимающего решения;

K – критерий выбора.

В ходе подготовки решений используются все виды методов и средств, которые способствуют становлению принципа активного ЛПР. Визуализация информации стимулирует творческую активность ЛПР. Например, диалоговые системы создают условия для проявления активности пользователя путем вовлечения его в процессы целеполагания и замысла решения, обеспечив ЛПР «естественные» условия диалогового взаимодействия с ЭВМ. Эти системы выступают как средство формализации личного опыта и передачи его другим пользователям с обеспечением возможности идентификации автора знаний и процедур их получения.

Специфика подготовки и принятия решений и особенности функционирования СЦ заключаются в следующем.

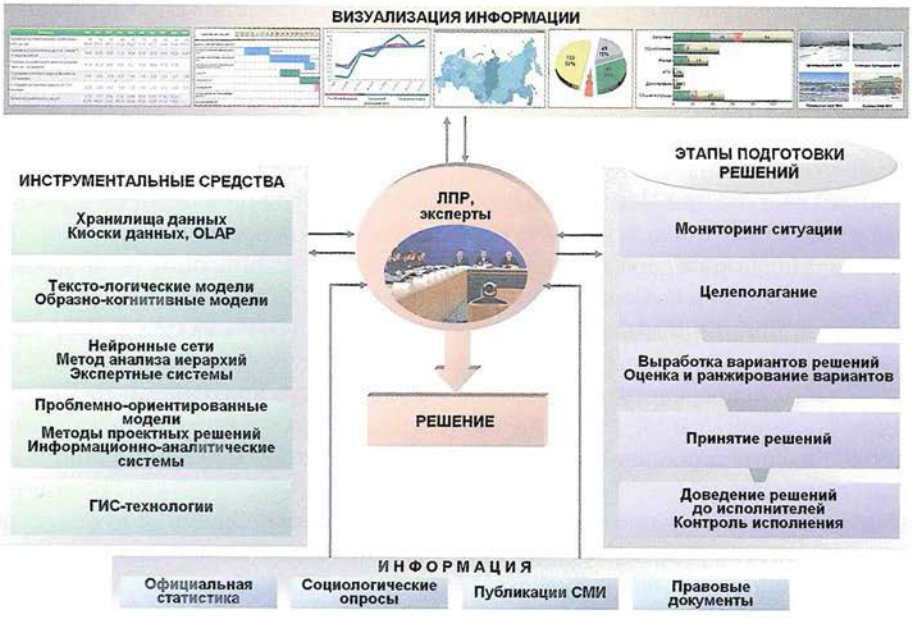


Рис. 6.1. Структурная схема СППР

Сложность и комплексность решаемых проблем. Для решаемых социально-экономических и общественно-политических проблем характерно наличие множества тематических направлений с конфликтующими целями и факторами. Причем факторы зачастую бывают не формализуемыми, а связывающие их аналитические зависимости отсутствуют. Такой характер проблем практически исключает возможность заблаговременной разработки законченных (готовых) вариантов решений. В процессе принятия решений необходимо осуществлять поиск разнородной информации, обрабатывать существующими средствами с использованием моделей.

Методологическое разнообразие инструментально-моделирующих средств. Необходимость использования широкого спектра инструментально-моделирующих средств от специализированных баз данных, киосков данных до моделей различных типов.

Большинство разработанных моделей в настоящее время остаются инструментом аналитика – специалиста в данной области моделирования. В СЦ для различных моделей разрабатываются соответствующие программные оболочки с хорошо развитым дружественным интерфейсом, доступным для работы ЛПР или аналитиков разного уровня.

При подготовке и принятии управленческих решений в СЦ используются следующие методы: информационный поиск в базах данных, интеллектуальный анализ данных, поиск знаний в базах знаний и данных, имитационное моделирование, нейронные сети и экспертные системы, когнитивное моделирование, информационно-аналитические системы и др.

Это методологическое разнообразие позволяет разрабатывать и проигрывать различные варианты развития ситуаций и выбирать наиболее предпочтительные решения.

Многокритериальность принятия решений. Практические задачи, которые решаются в СЦ, являются многокритериальными. Все используемые критерии (или значительная их часть) нечисловые, в частности имеют вербальные (словесные) шкальные оценки. Методы выявления относительной важности критериев, свертки критериев должны учитывать реальные возможности человеческого мозга по представлению и переработке информации при сравнивании, ранжировании вариантов решений и выбора наиболее предпочтительного.

Еще одна принципиальная особенность систем СППР связана с тем, что современные математические методы не позволяют осуществлять оптимизацию и ранжирование непосредственно на основе совокупности критериев и требуют сведения ее к единой комплексной оценке (свертке). Вместе с тем свертка системы критериев в один упрощает процесс принятия решений в информационном и содержательном плане.

Итерационный характер подготовки и принятия решений. В процессе подготовки и принятия решений в СЦ можно выделить следующие этапы: мониторинг предметных областей; формирование «дерева» целей; обоснование множества критериев, включая методики их свертки; генерация альтернативных вариантов достижения целей; оценка вариантов по системе критериев; классификация вариантов решений по отдельным критериям или по обобщенному сводному критерию; обоснование и выбор рационального (наиболее эффективного) варианта решения; доведение принятых решений до исполнителей и контроль исполнения.

Подготовка и принятие решений носит ярко выраженный итерационный характер. На каждом этапе, в зависимости от реальной ситуации, уточняются (корректируются) информационная модель, система критериев, учитываются неформализуемые факторы и условия неопределенности.

Все это предъявляет особые требования ко всему комплексу средств и методов принятия управленческих решений, используемых на разных уровнях управления. Они должны использоваться в комплексе, по единой методике и позволять использовать данные и решения разных уровней без дополнительной обработки.

Необходимость визуализации информации. Значительные объемы разнотипных данных, поступающих в СЦ, делают необходимым преобразование этой информации в некоторое пространственное представление, которое должно сохранять его информационные характеристики. В этой ситуации только визуализация информации позволяет повысить качество оценки и выбора решений. ЛПР и эксперты должны иметь возможность работать как с видеоматериалами, картографическими, анимационными, имитационными моделями реальных объектов, так и с графиками, таблицами, многомерными диаграммами, мультимедийными продуктами.

Ориентация на визуализацию (иллюстративную, когнитивную) управленческих ситуаций с помощью мультимедиа, раскрытие причинно-следственных связей анализируемых событий существенно облегчает процедуру подготовки и принятия решений, усиливает их аргументированность.

Визуализация информации в настоящее время становится активной: на экране отображаются не только таблицы с цифрами или цветные графики, но реализуется также образное представление ситуации и решений, понятное и легко воспринимаемое ЛПР. Образы, сформированные из данных или отражающие непосредственно выведенные на экран гипотезы решений, должны отвечать профессиональным навыкам ЛПР и способствовать реализации его стратегии и тактики.

Коллективный характер пользовательского интерфейса. Экраны коллективного пользования СЦ становятся ядром пользовательского интерфейса, обстановка на экранах технологически настраивается на мгновенную реакцию ЛПР. Чтобы пользовательский интерфейс мог обладать указанными свойствами, создают соответствующие архитектуры студийных технологий и средств отображения.

Теория и практика управления показывают, что на психологическом уровне процедуры подготовки и принятия решений во всех областях и сферах деятельности человека весьма сложные. Управление сложным объектом в непредсказуемых ситуациях и деятельность по управлению государством одинаково предполагают активную, рефлексивную и творческую позицию человека в принятии решений.

Пользовательские интерфейсные системы направлены как раз на развитие и активизацию этих качеств человека–лица, принимающего решения. Современные СЦ строятся как системы, обеспечивающие творческую и активную позицию ЛПР.

С помощью пользовательских интерфейсных систем лица, принимающие решения, получают доступный инструмент решения таких задач, как анализ ситуаций, оценка вариантов, синтез альтернатив, прогнозирование, построение планов действий и др. С этой целью пользовательский интерфейс объединяет различные виды визуализации информации:

- картографирование проблемных ситуаций и объектов решений;
- структурирование нечетких идей и гипотез решений;
- формирование вариантов решений;
- мультимедийное отображение динамики ситуаций.

Интерфейсные технологии должны обеспечивать максимум удобств и простоты перехода от одной предметной области к другой; поддержку наглядно-образного мышления пользователя, которая полно воссоздает все многообразие различных фактических характеристик предмета.

Многоуровневая подготовка вариантов решений. Вертикальная интеграция, которая определяет характер взаимодействия системы принятия решений в СЦ на высшем уровне с системами принятия решений в федеральных и региональных органов государственной власти, муниципальных образований, государственных корпораций и предприятий.

Такая схема позволяет преодолеть барьер невосприятия новой информации для ЛПР путем ее сжатия и преобразования без потери смысла и визуализации с использованием уже известных представлений и взаимодействий в ранее решенных задачах.

Основная, **наиболее специфическая для СППР особенность** – замещение информационными технологиями элементов умственной, интуитивной, творческой деятельности руководителей.

Основные требования, которым должны соответствовать особенности систем подготовки и принятия решений СЦ, включают:

- адаптируемость применяемых информационных технологий к большинству исследуемых предметных областей;
- охват практически всех этапов подготовки и принятия решений, начиная от выявления проблемы, сбора исходной информации и заканчивая формированием проектов решений, их принятием и сопровождением выполнения;
- обеспечение открытости, позволяющей путем внедрения новых моделей различных процессов и объектов, совершенствования технологии их применения, улучшения механизма верификации моделируемых ситуаций постоянно совершенствовать процедуру подготовки и принятия решений, расширять типаж объектов управления;
- ориентация на визуализацию (иллюстративную, когнитивную) управленческих ситуаций с помощью средств мультимедиа, раскрытие причинно-следственных связей анализируемых событий, облегчающих процедуру подготовки и принятия решений, усиливающих их аргументированность;
- возможность экстренного взаимодействия с распределенными субъектами принятия решений с обратной связью и использование единого информационного языка диалога, а также синтез альтернативных решений;
- обеспечение возможности ЛПР ощутить сопричастность анализируемым процессам благодаря погружению в моделируемую реальность с учетом психофизиологического профиля пользователя.

Система классификации СППР определяется сложностью и многообразием решаемых в СЦ задач.

С **позиций пользователя** их можно разделить следующим образом [106]:

пассивные – оказывают помощь процессу принятия решений, но не дают оценки и рекомендаций по выбору наиболее предпочтительного варианта;

активные – могут предложить наиболее эффективное решение, которое необходимо принять;

Корпоративные – позволяют изменить, скорректировать системные предложения и получить оценки этих коррекций.

По **времени реагирования** в СППР можно выделить:

- ***оперативные*** – предназначены для немедленного управления текущей ситуацией. Этот тип систем обеспечивает возможность формирования конечного набора отчетов, построенных на СУБД или OLTP, что позволяет в режиме реального времени получать в удобном виде текстовую и, табличную информацию и деловую графику;
- ***стратегические*** – базируются на глубоком анализе информации из различных источников, использовании инструментально-моделирующих средств, экспертных систем и др. Такие системы ориентированы на глубокую проработку данных, моделирование процессов, оценку вариантов, процедуры выбора рациональных управленческих решений.

СППР также можно разделить на следующие ***классы*** [33]:

- системы, обладающие наибольшими функциональными возможностями, предназначены для применения в СЦ высшего уровня (Президент РФ,

Правительство РФ, Администрация Президента РФ, федеральные министерства, государственные корпорации) и использования при подготовке стратегических направлений развития страны, планировании крупных национальных проектов, для оценки рисков реализации политических, социальных, экономических, организационных мероприятий;

- системы, предназначенные для использования в СЦ руководителей субъектов РФ, муниципальных образований, предприятий и организаций, обеспечивают анализ и прогнозирование развития регионов, оценку привлекательности инвестиционного рынка, выработку решений повышения эффективности общественной безопасности, распределение средств между проектами социальной программы, выбор кандидатур для замещения вакантной должности и др.;
- системы индивидуального пользования, адаптируемые к опыту решения конкретных задач, предназначенных для размещения в центрах подготовки информации СЦ.

При создании СППР целесообразно проводить ***объединение различных классов систем*** для повышения качества управляющих решений. С этой целью ***необходимо проектировать интегрированные системы*** подготовки и принятия решений, которые станут основным, автоматизированным информационно-аналитическим «стволом» в СЦ. Они решат вопросы стыковки стратегических задач развития, тактического и оперативного управления в задачах анализа и оценки ситуаций.

6.2. Характеристика этапов подготовки и принятия решений

Формализация процедуры выработки управленческого решения производится путем выделения этапов, между которыми распределяется весь объем необходимых работ по подготовке и принятию решений.

В теории управления принято выделять следующие основные этапы процесса подготовки и принятия решений (рис. 6.2).

На каждом этапе производится оценка последствий выработанных вариантов решений, анализируется их эффективность с точки зрения надежности, экономии времени, сил, средств и ресурсов, что позволяет учитывать все многообразие факторов, влияющих на подготовку и принятие решения.

Мониторинг – это систематический сбор и обработка информации о параметрах сложного объекта или деятельности для определения тенденций изменения параметров, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения, а также в целях осуществления оценки программ или разработки проектов.

Основная задача мониторинга состоит в создании надежной и объективной основы для системы сбора точной, надежной и своевременной информации о происходящих событиях, процессах и явлениях. Поэтому основными критериями на этапе мониторинга являются полнота, достоверность и актуальность информации.



Рис. 6.2. Основные этапы процесса подготовки и принятия решений

По результатам мониторинга формируется информационная модель ситуации, на основе анализа которой определяются факторы, способствующие или препятствующие разрешению проблемы, позволяющие выявить тенденции и сделать прогнозы развития событий. На этой основе формируется система индикаторов, которая интерпретируется как «интенсивность» воздействия на проблему и описывается количественными и качественными, статическими или динамическими параметрами.

В ходе мониторинга используются различные технологии. Прежде всего, это агрегирование информации, выявление «плотных областей» в связанных списках, комплексное представление и визуализация информации. Активно применяются текстологические, когнитивные и гипертекстовые системы, картографирование проблемных ситуаций.

Конечная цель данного этапа – построение комплексной информационной модели для поддержки и обеспечения следующих этапов СППР.

Целеполагание – базируется на категориях «цель», «средство», «результат» и служит для организации процесса принятия решений. На этом этапе необходимо определить и сформулировать всю систему целей, которая обычно описывается в структуре «дерева», причем достижение каждой из них определяется набором средств, интересов, стимулов и мотивов.

Необходимо учитывать, что цели становятся инструментом управления, когда они определены и сформулированы, обоснованны и базируются на информации аналитического, диагностического и прогностического характера.

Система целей иерархична по своей структуре. Одна из целей является главной, а остальные — вспомогательные или промежуточные – располагаются по различным уровням (подцелям) иерархии приоритетов.

Целеполагание поддерживается системами визуализации на экранах коллективного пользователя, при этом, правильность и достижимость целей проверяется критериями метода SMART [107].

В результате на данном этапе формируется замысел решения, определяющий способы достижения цели и комплекс мероприятий, силы и средства для выполнения этих работ.

Выработка альтернативных вариантов решений является важным этапом СППР, на котором производится генерирование, оценка и ранжирование вариантов. Под ранжированием понимается процедура упорядочения и отображения вариантов решений таким образом, чтобы можно было оценить каждый и выбрать наилучший. При ранжировании варианты решений расставляются в порядке предпочтения по отношению к каждому критерию.

Для того чтобы осуществить успешный выбор альтернативы, необходимо, чтобы все возможные варианты решений были разделены по одному основанию и были совместимы друг с другом. Альтернативные варианты управленческих решений должны приводиться в сопоставимый вид по нескольким факторам: времени, качеству объекта, масштабу (объему) производства объекта, стоимости, соответствию профилю деятельности, а также по фактору риска и неопределенности.

При ранжировании вариантов используются разные подходы. Наиболее известен принцип Парето, в соответствии с которым сравниваются альтернативы с использованием ранговой критериальной шкалы. В результате производится оценка ожидаемой эффективности и прогноз последствий альтернативных вариантов принятия решений.

Принятие решений – это основная функция управления, которая направлена на выбор наилучшего варианта. Основных методов выбора решений два – экспертные и управленческие.

Экспертные решения носят рекомендательный характер и принимаются экспертами, аналитиками, консультантами, то есть лицами, не связанными с управлением.

Управленческие решения принимаются руководителями, наделенными правом распоряжаться ресурсами для достижения определенных целей.

Важным видом работ на этом этапе является также групповая оценка вариантов управленческих решений.

В силу многофакторной природы ситуационных задач их целесообразно оценивать с точки зрения возможных «выигрыша» и риска. Выбор стратегии оценки предполагает учет предпочтений и приоритетов лиц, принимающих решение. Учитывая многофакторную природу большинства видов рисков, их моделирование производится с помощью экспертных систем, основой которых служит база знаний, определяющая правила формирования показателей риска.

В результате работы синтезируется наиболее обоснованный результат, аккумулирующий достоинства всех рассмотренных вариантов.

После того как управленческое решение принято, на этапе ***контроля принятых решений*** оно расчленяется на конкретные задания исполнителям и ставится на кон-

троль. Задания доводятся до исполнителей в виде планов, бюджетов, инструкций, приказов, распоряжений и других документов, обязательных для исполнения. Все задания окончательного варианта решения обычно увязываются по времени, ресурсам и объемам работ с использованием методов проектного управления.

Начальным этапом подготовки и принятия решений является мониторинг анализируемой ситуации, в ходе которого необходимо провести комплексную оценку обстановки и формирование информационной модели.

6.3. Мониторинг ситуации и анализ факторов

Базовыми функциями этого этапа являются **мониторинг** анализируемой ситуации и **формирование информационной модели** обстановки.

Мониторинг обстановки осуществляется путем централизованного сбора фактографических данных, сведений из средств массовой информации, с помощью анкет опроса общественного мнения, а также другими возможными способами.

При этом могут быть использованы следующие технологии:

- формирование показателей, индикаторов, выявление факторов. Использование нейросетевой технологии в сочетании с технологией гибридных экспертных систем;
- структурная индексация и интерпретация информационных материалов (текстов) для выявления логических «сгустков» в виде комплексов сильно связанных элементов списка и, наоборот, выявление узких мест в исходной информации;
- смысловая классификация потока сообщений. Фильтрация и группировка данных. Автоматическое рубрицирование и редактирование текстов. При необходимости машинный перевод на русский язык;
- технологии комплексного представления и визуализации информации, включающие: визуальный триптих, когнитивную графику, графическую метафору «звездного неба», гипертекст, картографирование проблемных ситуаций.

Важнейшим этапом в процессе мониторинга является формирование многоуровневой иерархической ***системы индикаторов***, которая представляет собой свертку поступивших данных.

Конкретный индикатор, в зависимости от типа, принимает количественные или качественные значения, которые интерпретируются как интенсивность воздействия соответствующего фактора. Индикаторы, для которых существует натуральная мера (например, денежное измерение), являются количественными и чаще всего имеют смысл индексов. Индикаторы, для которых отсутствует натуральное измерение, принимают качественные значения и рассматриваются в виде лингвистических переменных.

Для формирования прогнозируемых значений индикаторов необходимо иметь предысторию значений индикаторов и соответствующую предысторию событий. Из весьма многочисленных методов прогнозирования наиболее перспективным для этих целей представляется подход, основанный на их семантической структуризации.

Например, для кризисных ситуаций факторы, характеризующие опасности, классифицируются множествами угроз, источников и последствий угроз. Последствия одних угроз могут служить источниками других угроз либо быть угрозами в других сферах. Поэтому задачей структуризации является также определение круга связанных угроз, их источников, условий их возникновения и последствий.

Результаты структуризации представлены в следующих словарях: источники угроз, угрозы, условия возникновения угроз и меры по их предотвращению и преодолению. Каждому элементу словаря будет соответствовать ряд логически с ним связанных элементов других словарей. Эти логические связи определяют взаимосвязь угроз и используются для формирования предметно-ориентированных баз данных информационной модели обстановки, информационной модели опасности, разработки моделей предупреждения об опасностях, формирования репозиториев сложных запросов для конкретных групп пользователей СЦ.

Для каждого направления (аспекта) исследования проблемы создается свой профиль интересов. Профиль интересов в конкретной области представляет собой иерархическую совокупность интересов, в которой с каждым конкретным интересом связаны потенциальные опасности, угрозы и неблагоприятные факторы.

Поведение (т.е. траектория состояния и переходы между различными состояниями) целенаправленных систем, подобных социально-политико-экономической системе, подчиняется некоторому большому, но ограниченному количеству шаблонов. Эти шаблоны поведения пополняют базу знаний, используемую для формирования конкретных предупреждений, ориентированных на человека. Они должны привлекать его внимание к необходимости углубленного анализа причин, вызвавших соответствующие изменения обстановки, и инициировать определенные действия. Разработанная для этой задачи система должна обладать необходимым запасом знаний и располагать методами решения задач для получения оценок, принятия решения и выработки управляющих воздействий.

Анализ накопленных информационных фондов **позволяет выявлять тенденции и прогнозы** развития рассматриваемой ситуации. Так, например, в сфере экономики: стабилизацию, спад, рост, переход от стабилизации к спаду или росту, переход от спада к стабилизации и др. Это дает возможность получать дополнительные и агрегированные данные, фильтровать массивы данных, выдавать оценки релевантности информации, которая соответствует замыслам и рассматриваемым вариантам решения проблемы.

На основе собранных данных, в общем случае, осуществляются такие расчеты, как: отклонения показателей от их средних значений, процент выполнения плановых показателей и т.п. Кроме того, проводится оценка сбалансированности материальных, финансовых, энергетических и трудовых ресурсов, сравнения их наличия по источникам, а также сбалансированности затрат по сферам деятельности и отдельным объектам предметных областей. Пример мониторинга социальной сферы представлен на рис. 6.3.

Следует отметить, что использование результатов мониторинга для пользователей СЦ представляется довольно сложной задачей. Найти признаки проблем

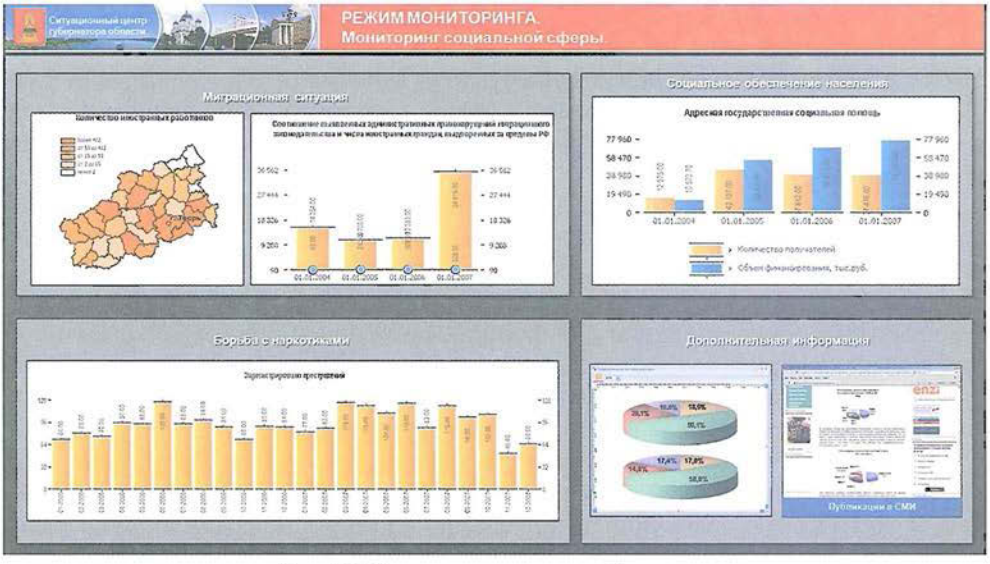


Рис. 6.3. Пример мониторинга обстановки

среди нескольких тысяч таблиц, графиков, которые являются финишными продуктами всей совокупности задач мониторингового типа, довольно трудно, а порой и невозможно.

Результаты мониторинга и моделирования обстановки формируют **информационную модель обстановки.** Эта интерактивная визуально-ориентированная динамическая информационная модель концентрирует в себе все результаты работы системы мониторинга и представляет на средствах отображения СЦ обобщенное, а также и детализируемое по многим уровням и аспектам состояние среды и объектов управления.

Информационная модель решения в СЦ представляет собой интерактивный мультимедийный аналитический документ, который имеет следующие особенности:

- он содержит информацию, необходимую для выработки решения, в максимально удобном для восприятия визуально-ориентированном виде;
- с ним можно взаимодействовать в процессе выработки решения, получая доступ к тем же средствам информационной и аналитической поддержки, что и в случае информационных моделей-сценариев, поддерживающих принятие оперативных решений.

При этом полученные в результате мониторинга ***изложение содержания и оценка выявленной проблемы,*** включают:

- контекст проблемы (более общая проблема, частью которой является данная);
- масштаб проблемы (межрегиональная, региональная, локальная и т.п.);
- характер проблемы (политическая, экономическая, социальная, финансовая, кадровая и т.п.);

- участников проблемы (люди, группы людей, организации, политические партии, страны и т.п.), принимающих непосредственное участие в событиях, связанных с данной проблемой;
- цели и задачи участников и заинтересованных сторон.

Рассмотрение проблемы является итерационным процессом и требует повторного обсуждения.

На рис. 6.4 представлен пример отображения верхнего уровня информационной модели мониторинга. Это обзорный уровень модели регионального развития, который представляет собой «полиэкран» следующего содержания:

- первый (левый) экран – структура промышленного производства;
- второй (средний) экран – индекс физического объема производства;
- третий (правый) экран – индекс валового регионального продукта;
- левый экран (нижняя часть) – валовой региональный продукт по ФО РФ;
- правый экран (нижняя часть) – валовой региональный продукт на картофоне.

Интерактивная модель обстановки предоставляет ЛПР возможность навигации по различным аспектам обстановки и уровням детальности ее представления. Для этой цели в модель целесообразно встраивать несколько чувствительных областей, воспринимающих команды от лазерной указки или других устройств, ориентированных на выполнение разнообразных функций визуализации и управления. Команды, связанные с информационной моделью обстановки, как правило, предоставляют следующие возможности взаимодействия с ней:

- перемещение по уровням индикаторной модели, вплоть до выхода на детальную информацию, обусловившую формирование конкретного участка значений определенного индикатора. Эта возможность полезна для перехода от обзорного к более детальным уровням видения ситуации и наоборот;

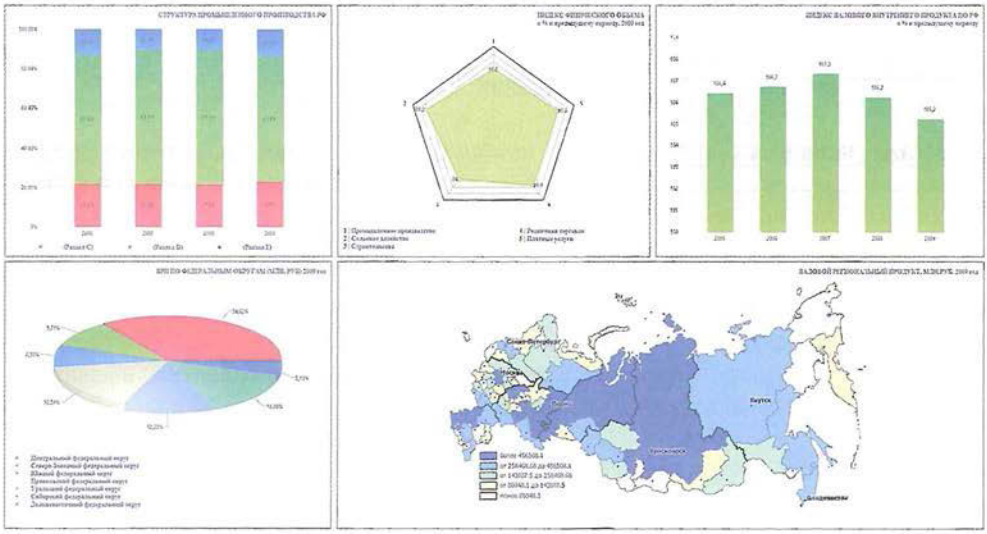


Рис. 6.4. Пример полиэкранной формы представления информации

- «скроллинг» значений индикаторов по времени, с изменением масштаба отображения значений индикаторов;
- «прокрутка» состава отображаемых индикаторных переменных, позволяющая увидеть обстановку (или ее отдельные аспекты) в разных измерениях, в том числе одновременно представить ее на экране в разных измерениях;
- включение анимационных и/или цветовых разверток обстановки во времени и ряд других визуальных эффектов, улучшающих восприятие;
- визуализация потока событийной информации с использованием графической метафоры «звездное небо» и навигации в потоке событий.

При возникновении кризисных ситуаций информационная модель обстановки должна автоматически переводиться в режим работы с угрозой. При переходе в этот режим на средства отображения СЦ выводятся признаки критического изменения обстановки, обнаруженные моделями предупреждения. Такая информация предупреждения выводится в специальное окно, создаваемое на средствах отображения, невзирая на другую работу, которая может выполняться в данный момент с помощью других подсистем.

Если принимается решение о переходе к анализу информации предупреждения, то состояние текущей работы запоминается, а на средства отображения выводится детальная информация, характеризующая обнаруженную проблему. Такая информация образует интерактивную информационную модель обнаруженной опасности. Эта модель формируется автоматически по тому же алгоритму и детализирует «информационную окрестность» обнаруженной опасности. Начальное состояние этой модели формируется системой мониторинга. При работе с этой моделью доступны все интерактивные средства визуализации и управления, предоставляемые информационной моделью обстановки.

Описание информационной модели мониторинга является основой работ на этапе целеполагания.

6.4. Целеполагание и замысел решения

Целью решения будем называть те конкретные результаты, которые предполагается получить после реализации решения в определенных условиях и фиксированном интервале времени.

Определение и установка целей в какой-либо деятельности называется ***целеполагание***. Центральной проблемой процедуры целеполагания является формулирование цели и оптимального средства ее достижения. При формулировании цели необходимо выделить основные характеристики и состояния анализируемого объекта; определить нежелательные обстоятельства, вызванные конкретным видом деятельности, и отмежеваться от объективно недостижимых результатов.

Правильность поставленной цели можно проверить методом SMART по пяти критериям:

S (specific – определенный). Цели должны быть определены, недвусмысленно сформулированы и понятны исполнителям;

M (measurable – измеримые). Цели должны поддаваться оценке и быть измеряемы. Для этого может быть использована обратная связь;

A (achievable – принятие). Цели должны быть привлекательны для тех, кто эти цели должен достигать, и совместимы с целями отдельных групп исполнителей;

R (relevant – реализуемость). Цели должны быть результативны;

T (timed – ограниченность во времени). Цели должны быть реальны и достижимы в установленные сроки.

Целеполагание, в отличие от прогнозирования, относится к категории управления, как планирование, программирование и проектирование. В свою очередь, достижение какой-то цели может явиться средством для достижения другой и т.д. – вплоть до конечной цели. В связи с этим целеполагание выполняет ряд важнейших методологических и методических функций и задач, а именно:

- выступает в качестве реального интегратора различных действий в системе «цель – средства достижения – результат конкретного вида деятельности»;
- предполагает активное функционирование всех факторов деятельности: потребностей, интересов, стимулов, мотивов.

В ходе построения «дерева» целей производится структуризация целей, выявляются связи между целями и средствами их достижения. Главная цель разбивается на несколько целей, достижение каждой из которых позволяет продвинуться к главной. На первом этапе формируется главная, глобальная цель, которая имеет долгосрочный характер и которая должна быть тщательно подготовлена на основе предварительной оценки имеющихся ресурсов и возможностей. На втором этапе производится декомпозиция основной цели на подцели второго уровня. Подцели второго этапа носят ярко выраженный системный характер, они должны согласовываться с другими целями и не противоречить им. Пример соотношения главной цели и подцелей представлен на рис. 6.5.

Целеполагание – это процесс порождения новых целей в ходе подготовки и принятия решений. Для него характерно наличие множества конфликтующих целей, формализуемых и слабоформализуемых факторов – условий, для которых отсутствуют связывающие их аналитические зависимости.

Необходимость соподчинения целей в целеполагании подводит нас к необходимости их систематизации. Чтобы свести цели в упорядоченные совокупности, необходима классификация целей. Рассмотрим следующие основания классификации целей:

- по объекту целеполагания – социальные, экономические, демографические, этнические, морально-этические, правовые, политические и тому подобные цели;
- по масштабному фактору (пространственному признаку) – глобальные, региональные, локальные цели и т.д., включая общегосударственные;
- по фактору длительности (временному признаку) – текущие и перспективные;
- по степени настоятельности (признаку интенсивности) – первостепенные и второстепенные;
- по времени возникновения – старые и новые;



Рис. 6.5. Пример построения «дерева» целей

- по характеру проявления (мотивационному признаку) – непосредственные или опосредованные другими целями;
- по степени сложности – простые и сложные.

Решения одной и той же проблемы в разное время могут изменить не только относительные приоритеты конфликтующих целей и интенсивность влияния, но и состав целей и различных факторов. В процессе подготовки и принятия решения возникает главная задача – снять остроту этих противоречий, согласовав цели разных групп и сформировав замысел решения.

В процессе управления можно выделить два состояния цели:

- состояние предварительно намечаемой качественной цели, которая является интуитивно осознаваемой и потому в достаточной степени неопределенной;
- состояние окончательно сформированной цели, соответствующей подготовленному решению.

Целеполагание выступает как **аналитическая деятельность**, поэтому ЛПР должны:

- уметь анализировать ситуацию;
- знать правовое пространство деятельности по решению реальной проблемы;
- иметь опыт практической работы.

В управленческой науке возник термин – vision (образ желаемого будущего). Этот образ нельзя описать строго. Трудность заключается в том, что по мере приближения к цели представление об этом образе меняется.

Интуитивно осознаваемые цели и замысел решения дают первоначальный старт поиску решения. Последовательность действий при подготовке решения осуществляется по схеме: от первоначального замысла и неявной, интуитивной цели, через декларированные концептуальные варианты – к уточнению цели и синтезированному решению. В этой схеме принципиально важную роль выполняет **визуализация информации об обстановке, замысле, целях и действиях**. При этом визуализация выполняет важную когнитивную функцию, иллюстрируя не только результаты действий, но и подсказывая способы анализа и генерирования вариантов решений.

Ядром пользовательского интерфейса являются **экраны коллективного пользования**. Стандартом представления информации де-факто для коллективного принятия решений является визуализация – изображение, состоящее из нескольких частей, объединенных общей идеей, темой или сюжетом. Пример аналитической оценки последствий изменения размера МРОТ представлен на рис. 6.6.

В целях обеспечения задач этапа целеполагания система отображения **СЦ** должна функционировать в следующих режимах:

- отображение результатов мониторинга социально-экономических и общественно-политических процессов в реальном масштабе времени (с оперативным отображением) и в отложенном режиме;
- представление видеопрезентационных докладов с заданной последовательностью изложения, установления их причинно-следственных связей, прогнозирования ситуаций и оценки вариантов принимаемых решений;
- представление видеопрезентационных материалов с изменяемой логикой их представления на основе исследований, отмеченных в предыдущем пункте.

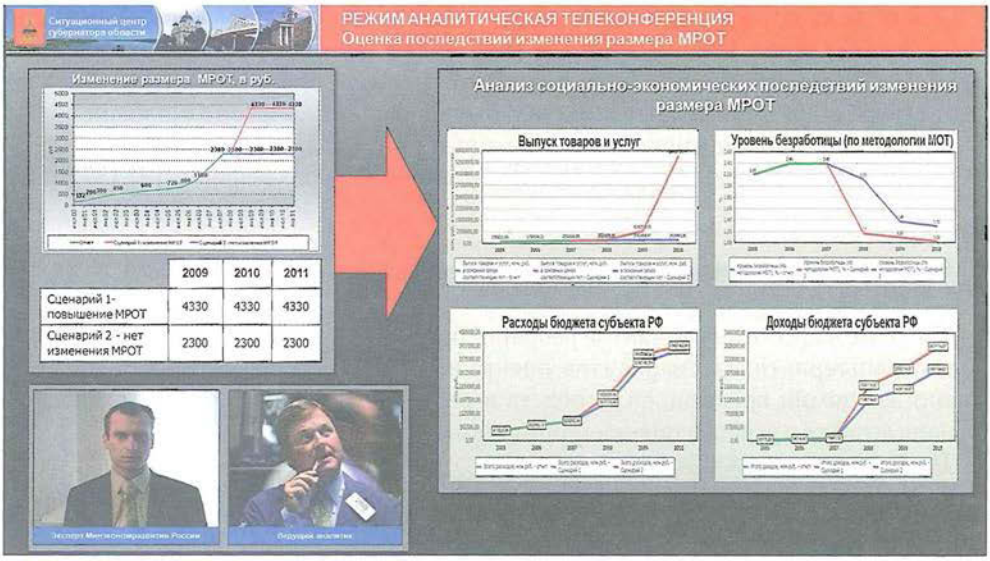


Рис. 6.6. Пример анализа проблемы изменения размера МРОТ

На данном этапе не менее важную роль, чем визуализация, выполняет концептуальный анализ проблемной ситуации, предназначенный для трансформирования неопределенной проблемной ситуации в форму, пригодную для моделирования. В результате формируется **замысел решения,** который представляет собой в обобщенном виде способы достижения поставленной цели и комплекс взаимоувязанных мероприятий, обеспечивающих достижение желаемого результата, а также силы и средства, необходимые для выполнения этих работ.

Как правило, замысел формируется в результате поиска дополнительной информации о выявленной или заданной проблеме. Он включает ее генезис, а также детальное изучение главной проблемы путем моделирования различных аспектов, влияющих на развитие проблемной ситуации и выбранных (поставленных) целей.

Для формирования замысла и цели решения важнейшую роль играют существующие системы отображения, и прежде всего, полиэкранные формы представления информации, обеспечение интерактивного режима процесса решения проблемных задач и применения новых средств отображения, включая трехмерные графики представления информационных объектов.

Следует отметить, что по мере повышения уровня лиц, участвующих в процессе подготовки и принятия решений, снижаются требования к их знаниям методов обработки информации и владению вычислительной техники. Одновременно повышаются требования к самим технологиям.

Отображение проблемной ситуации, постановка цели и формулирование замысла решения, осуществляющиеся на вариантной основе, могут генерироваться непосредственно в ходе целеполагания, как интуитивные гипотезы решения. Когда работы занимают достаточно продолжительный промежуток времени, общая цель может быть разбита на несколько последовательно выполняемых задач.

В условиях неполноты информации или ее избытка, при использовании некачественных данных на этапе целеполагания и выработки замысла решения используют такие методы, как: теория когнитивных карт; нечеткая логика; казуальная алгебра и др., а также интеллектуальные информационные технологии.

В настоящее время имеются программные продукты, поддерживающие перечисленные выше методы и задачи целеполагания и замысла решения [3], [37], [58].

6.5. Выработка вариантов решений и их оценка

На этапе выработки вариантов решений производятся генерирование и ранжирование альтернативных вариантов, оценка их ожидаемой эффективности с точки зрения экономии времени, сил, средств и ресурсов, финансово-технологических рисков, а также правовая оценка принимаемых решений.

При **генерировании** формируются:

- возможные варианты развития ситуации (с точки зрения участников, заинтересованных сторон, независимых экспертов, СМИ и т.п.);
- возможные варианты решения проблемы (с различных точек зрения) и характер действий участников и заинтересованных сторон;

- рекомендации (предложения) по вариантам решения проблемы (предпринимаемым действиям);
- факторы, способствующие разрешению проблемы по предлагаемым вариантам;
- факторы, препятствующие разрешению проблемы по предлагаемым вариантам;
- формулировки проекта решения по данной проблеме.

Под **ранжированием** понимается процедура упорядочения вариантов с конечной целью оценки и выбора лучшего по системе критериев. В общем случае ранжирование – это процедура упорядочения любых объектов по возрастанию или убыванию некоторого их свойства при условии, что они этим свойством обладают. Ранжирование позволяет отобразить рассматриваемые варианты таким образом, чтобы лица, принимающие решения, могли оценить воздействия каждого на конечный результат и сделать свой выбор.

Для сравнения и оценки альтернативных вариантов управленческих решений вводят понятие ***критерий***, который определяют как количественное отражение степени достижения системой поставленных перед ней целей. Однако иногда удобнее рассматривать этот термин в виде правила выбора предпочтительного варианта решения из ряда альтернативных.

Напомним, что слово «критерий» происходит от греческого kriterion –мерило оценки чего-либо. Именно с помощью критерия ЛПР судит о предпочтительности исходов операции, предполагаемой эффективности варианта принимаемого решения.

Оценка вариантов осуществляется с помощью **системы критериев**, которые можно классифицировать:

- по видам проблем – социальные, экономические, демографические, политические;
- по масштабу – глобальные, региональные, локальные;
- по времени – текущие и перспективные;
- по важности – первостепенные и второстепенные.

Для разных альтернатив критерий принимает, как правило, разные значения. Оценки критерия выражаются в шкалах, принятых для его измерения. Эти значения отражают в сознании ЛПР степень предпочтительности альтернатив. Например, практически невозможно оценивать предпочтительность альтернатив экономических операций без таких критериев, как «эффективность», «время», «затраты».

Особенность решаемых в СЦ задач заключается в их многокритериальности, причем значительная часть критериев являются качественными, имеющими вербальные оценки. Поэтому методы решения таких задач должны учитывать эту особенность при ранжировании вариантов решений, выявлении относительной важности критериев, их свертки и выбора наиболее предпочтительного.

При сравнении вариантов управленческих решений обычно используют такие широко известные принципы, как:

- ***принцип Парето***, в соответствии с которым улучшение качества решения производится до тех пор, пока улучшаются все параметры эффекта;

- ***принцип фон Неймана-Моргенштерна***, в соответствии с которым хорошим считается решение, обладающее устойчивостью параметров эффективности.

При этом ***сопоставимость альтернативных вариантов*** управленческого решения должна отвечать ряду правил:

- количество альтернативных вариантов должно быть не менее трех;
- в качестве базового варианта решения должен приниматься последний по времени вариант. Остальные приводятся к базовому варианту при помощи корректирующих коэффициентов;
- формирование альтернативных вариантов должно отображать весь спектр возможностей для сопоставимости.

С учетом этих правил вырабатываются и сравниваются альтернативы решения. За основание сравнения берется альтернатива, которая лучше всего отвечает данному критерию. После этого каждой альтернативе присуждается свой балл, в значение которого входит характер возможных последствий принятого решения. Оценка каждой альтернативы может быть осуществлена в отношении каждого из критериев по порядковой (ранговой) шкале.

Множество критериев выбора может содержать один элемент или несколько. В соответствии с этим задачи принятия решений можно разделить на задачи со скалярным критерием и задачи с векторным критерием (многокритериальное принятие решений).

Предпочтения могут формироваться одним лицом или коллективом. В зависимости от этого задачи ранжирования можно классифицировать на задачи индивидуального и коллективного характера. Коллективное взаимодействие распределенных участников позволяет включать в процесс решения не только экспертов, но и потенциальных исполнителей принимаемого решения.

Ранжирование решений, при котором множество допустимых вариантов решений Y_1, Y_2,...Y_8 сужается до множества эффективных вариантов решений A_1, A_2,... A_6, выполняется следующим образом.

Для определения эффективных решений значения всех критериев по вариантам решений создается ранговая шкала, например от 1 до 5, и результаты заносят в таблицу (табл. 6.1).

Сначала ранжируют варианты решений по критерию A_1. Для этого надо определить: в каком решении критерий A_1 наилучшим образом реализован. В приведенном примере предпочтение отдано варианту Y_2, и ему присвоен ранг 1. Остальным вариантам решений присвоены ранги в пределах от 2 до 5. Затем решения аналогично ранжируют по остальным критериям.

Определение эффективных решений проводится на основе сравнения вариантов решений попарно, по принципу Парето.

Таким образом, одно решение предпочтительнее другого, если все значения рангов первого решения не хуже значений соответствующих рангов второго решения и, по крайней мере, для одного критерия имеет место строгое предпочтение.

Решения из таблицы 6.1 будем сравнивать попарно. Сравниваем ранги решений Y_1 и Y_2. Второе решение будет предпочтительнее первого, так как его ранги

Таблица 6.1

Решения	Критерии оценки					
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
Y_1	2	2	1	1	1	1
Y_2	1	3	2	2	2	1
Y_3	3	1	3	3	3	3
Y_4	4	1	3	4	4	3
Y_5	2	2	2	2	3	2
Y_6	3	3	3	3	4	2
Y_7	4	1	4	3	3	3
Y_8	5	1	4	4	5	4

выше, а шестой ранг не хуже, чем у второго. Первое решение исключается из дальнейшего рассмотрения.

Затем сравниваем Y_2 и Y_3. Все ранги второго решения выше, чем у третьего, но первый ранг хуже и поэтому третье решение исключить из рассмотрения нельзя.

Сравнивая попарно остальные решения, приходим к выводу, что все они хуже, чем решения Y_2 и Y_3. Все они исключаются из дальнейшего рассмотрения.

Таким образом, область допустимых решений сужена до двух эффективных решений Y_2 и Y_3.

Для решения задачи нужна дополнительная информация. Если такой информации нет, то решение можно выбрать волевым порядком, которое должно быть близко к оптимальному.

В ходе выработки решений можно выделить стадию **оценки последствий решения** и стадию **оценки необходимых мероприятий** для его реализации.

На ***стадии оценки последствий*** необходимо решать следующие функциональные задачи:

- оценки возможных последствий решений в краткосрочной и долгосрочной перспективе;
- оценки степени риска для неблагоприятного развития принятого варианта решения.

Схема решения этих задач включает:

- объяснение результатов моделирования;
- представление проблемы в виде граф и динамических матричных моделей, с учетом структурных особенностей проблемы;
- прогноз развития ситуации при заданных начальных условиях;
- конструирование предпочтительных стратегий;
- поиск управляющих воздействий для достижения цели.

Стадия оценки необходимых мероприятий для реализации принятого решений выделяется с целью:

- просмотра всех связанных с реализацией конкретного варианта решения событий и оценки возможности их реализации;
- подбора, подготовки и проверки пригодности исполнителей;
- оценки необходимых для реализации вариантов решения ресурсов;
- оценки достаточности ресурсов, которыми располагает исполнитель;
- планирования процесса исполнения.

Кроме того, на этой стадии обеспечивается:

- выбор или разработка комплекса мероприятий и оценка его эффективности для достижения целей и последствий их осуществления;
- определение исполнителей и распределение их обязанностей;
- комплектование рабочих групп и организация системы персональной ответственности;
- определение технологической совместимости рабочих групп.

Варианты решений должны верифицироваться с использованием нормативно-правовых систем.

При выработке альтернативных решений экспертами-аналитиками выполняется предварительная работа по подготовке решения. Подготовка заключается в глубоком анализе текущей обстановки и перспектив ее развития, поиске необходимой информации, ее анализе, моделировании изучаемых процессов. Результаты предварительного анализа проблемы и возможных вариантов ее решения оформляются в виде интерактивной визуально-ориентированной информационной модели решения проблемы в форме презентации. В процессе выработки и принятия решений ЛПР работает именно с такими моделями.

На данном этапе целесообразно применять следующие методические и технологические средства поддержки решений:

- систему многокритериального иерархического оценивания и планирования, например, метод Т. Саати [81];
- реализация метафоры «звездное небо» представлена в пакете Miniset 3.0 [1];
- семейство моделей оценки и управления совокупностью рисков;
- семейство визуально-ориентированных событийных моделей мониторинга и прогнозирования.

Большинство решений, принимаемых на уровне руководства, имеет характер выбора альтернативных стратегий из известного множества возможных. Такая процедура принятия решений обычно состоит из двух относительно самостоятельных задач:

- оценка каждой из рассматриваемых стратегий с точки зрения возможных «выигрыша» и риска. Под «выигрышем» подразумевается значение любой, в общем случае – многомерной, функции полезности, которая может быть применена к конкретной сфере деятельности. Эта задача решается с помощью специализированных моделей, ориентированных на конкретный класс проблем (например, на проблему оценки инвестиционных проектов), которые выполняются под управлением экспертной системы, снабжающей их соответствующими данными о рисках и выполняющей с ними необходимые вычисления;
- выбор стратегии, обладающей оптимальным сочетанием «выигрыша» и риска. Поскольку в типичном случае обеспечиваемый конкретной стратегией

«выигрыш» и связанный с ней риск представляют собой сложные комплексы количественных и качественных показателей, то выбор стратегии, обладающей оптимальным сочетанием «выигрыша» и риска, является весьма сложной задачей многокритериального анализа и сравнения, предполагающей учет предпочтений и приоритетов лиц, принимающих решение.

Человек на интуитивном уровне удовлетворительно справляется с оценкой рисков, связанных с простыми альтернативными вариантами решения. Практика решения задач принятия многошаговых решений, в которых необходим учет многофакторных рисков и информации предвидения результатов предыдущих шагов, показала, что такие задачи на интуитивном уровне решаются уже неудовлетворительно.

В силу многофакторной природы большинства видов рисков модели формирования показателей риска используют в качестве исходных данных значения нескольких индикаторов. Каждому виду риска соответствует своя модель формирования его текущего и прогнозируемого показателей. Каждая из таких моделей представляет собой гибридную экспертную систему, основой которой служит база знаний, определяющая логические и математические правила формирования показателей риска по значениям соответствующих индикаторов. Сформированные показатели текущего и прогнозируемого риска помещаются в хранилище данных в виде временных рядов.

Принципиальную роль играет наличие установленной экспертами классификации зон риска, определяемых уровнем потенциального ущерба. Например, ими могут быть зона приемлемого риска, зона допустимого риска, зона критического риска, зона катастрофического риска.

Каждой зоне риска должен быть приписан соответствующий уровень потенциального ущерба, выраженный в количественном (денежном) и/или качественном (используя специальные шкалы) виде.

Находясь в любом из перечисленных режимов представления рисков, пользователь может получить информацию, объясняющую характер хода показателей конкретных видов рисков, и проанализировать наличие или отсутствие корреляции показателей риска с экономическими, внутриполитическими, международными и другими событиями.

6.6. Принятие решений

Теория и практика подготовки и принятия решений показывают, что на психологическом уровне процедуры принятия решений во всех областях и сферах деятельности человека почти не отличаются. Управление сложным объектом в непредсказуемых ситуациях и деятельность по управлению государством одинаково предполагают активную, рефлексивную и творческую позицию человека в принятии решений.

Вместе с тем процедура принятия решений – это сложнейший процесс, протекающий на стыке науки и искусства и требующий учета огромного числа связей (зачастую неявных), оперативной обработки колоссальных объемов информации.

Поэтому важным направлением развития СППР стало обеспечение комплексного восприятия информации различной природы и формы – текстовой, табличной, графической, аудио, мультипликационной, видео и т.п. Потребовалось создание условий для полного погружения человека в информационное поле решаемой проблемы.

На процесс принятия решений существенно влияет ***режим функционирования*** СЦ, который определяет фактор времени, наличие средств моделирования и возможность организации экспертных групп.

В режиме ***мониторинга и планового рассмотрения проблем*** выработка важных решений происходит в условиях, позволяющих проанализировать ситуацию полностью, охватить каждую ее деталь и каждую возможность, когда решение можно принимать, получив максимально полную информацию. Работа в этом режиме инициируется планами работы СЦ или системой мониторинга, если обнаруженная ею ситуация позволяет выработать и принять решение в «академических условиях». Факторы обстановки для этих режимов выступают в виде совокупности рисков различной природы, рейтинговых показателей, факторов уверенности и ряда других количественно-качественных показателей, которые формируются на основе значений индикаторов системы.

Установлено, что самый дефицитный ресурс руководителя – время активного восприятия проблем. По возможности его не следует занимать подготовительно-заключительными операциями, например, поиском информации, чтением инструкций, подсказок, использованием вспомогательных меню и т.д. Если это время составляют заметную долю, то пользователь будет искать альтернативные технологии, может быть, и не самые эффективные для достижения цели, но экономящие активное время. Поэтому важным в разработке интерфейсных систем пользователей является:

- обеспечение легкости переключения от одной предметной области к другой;
- обеспечение легкости подстройки программы в конкретной предметной области к оперативно возникающей информационной потребности руководителя;
- поддержка наглядно-образного мышления пользователя, которая полно воссоздает все многообразие различных фактических характеристик предмета.

Фактор времени при принятии решений в СЦ является определяющим и ***в кризисных ситуациях***, когда реализуются функции быстрого реагирования на опасности и угрозы, выявленные в процессе мониторинга обстановки, а также на непредвиденные особые ситуации. При принятии решений такого рода характерна работа в условиях жестких временных ограничений, неполной, противоречивой и недостоверной информации.

Разнообразие ситуаций, по которым может потребоваться принятие решений в кризисных ситуациях, велико, поэтому не всегда можно обеспечить одинаково высокий уровень поддержки принятия решений. Целесообразно предусмотреть набор средств, часть которого была бы ориентирована на максимально широкий круг ситуаций, обеспечивая при этом некоторый минимальный уровень качества решений. Другая часть должна быть ориентирована на менее вероятные конкретные ситуации, но с более высоким уровнем поддержки.

Специфицировать такие ситуации можно только при условии получения некоторого опыта эксплуатации СЦ. Например, для обеспечения целостного представления сложных социально-политических ситуаций в виде некоторого пространственного представления целесообразно использовать графическую метафору «звездное небо».

Метафора использует двумерное пространство, координатами которого являются некоторые характеристики, извлекаемые из текстов сообщений о событиях. В таком пространстве содержание множества событий или их оценок представляется в виде карты звездного неба, которая включает «галактики», «созвездия», «скопления звезд», отдельные «звезды» – все это «полюсы содержания» информационного материала. Распределение плотности «звезд» в «галактиках» и «скоплениях», расстояния между ними – это меры близости содержания и связей.

Принятие решения – это вид деятельности, в результате которого обеспечиваются коммуникация и координация между лицами, принимающими решения и находящимися на разных уровнях организационной системы, равно как и находящимися на одном уровне. Особенности этого вида деятельности заключаются в том, что под каждую проблему формируются группы аналитиков и экспертов, осуществляющие групповую подготовку принятия управленческого решения, с выделением группы пользователей или лиц, принимающих решение.

Важным видом работ, проводимых в СЦ, является **групповая работа**, для обеспечения которой целесообразно использовать следующие процедуры принятия решений: «Мозговой штурм», «Сценарий», «Оперативная конференция». Эти процедуры перечислены в порядке убывания широты охвата ситуаций, в которых они могут быть применены, и, соответственно, возрастания роли ЛПР.

Организационная процедура «**Мозговой штурм**» никак не связана со спецификой какой-либо конкретной ситуации, поэтому она может применяться для принятия любых решений. В процедуре используется психологическая характеристика познавательной сферы человека, которая называется когнитивной сложностью. Она определяется количеством оснований классификации, которыми сознательно или несознательно пользуется пользователь при дифференциации объектов какой-либо содержательной области.

Процедура «**Оперативная конференция**» организует работу группы экспертов-специалистов в виде короткой «конференции», в ходе которой они должны дать формализованные ответы на последовательность относительно простых вопросов. Ядром интеллектуального обеспечения «оперативной конференции» является экспертная система, которая содержит базу знаний, а также знания об экспертах-специалистах по конкретным аспектам анализируемой проблемы.

Полученный вариант решения и выданные экспертами ответы на вопросы доводятся до всех участников сеанса принятия решения. Каждый из участников может запросить мотивировку ответа, данного любым другим участником. После этого экспертная система вновь задает те же вопросы. Используя полученный на предыдущей итерации вариант решения и мотивировки ответов, некоторые участники могут пересмотреть свои ответы. Такая итерационная процедура повторяется несколько раз до стабилизации формируемого системой решения. Обычно для этого требуется 2–4 итерации.

Процедура «**Сценарий**» реализует способ выработки и принятия экстренных решений, действуя по некоторому сценарию. Основная идея «сценарного подхода» состоит в том, что для многих потенциальных ситуаций и угроз можно заранее продумать последовательность конкретных действий (или вариантов действий) с их регистрацией в системе.

При обнаружении ситуации, для которой предусмотрен сценарий действий, он корректируется, исходя из конкретной наблюдаемой ситуации и доступной информации, а затем принимается в качестве решения по данной ситуации.

В результате использования этих процедур определяются все его составные части: цель, действия, способы действий, привлекаемые силы и средства, их задачи и взаимодействие при совместных работах.

В процессе выработки решения синтезируется наиболее обоснованный результат – окончательное решение. Окончательное решение является интегральным, аккумулирующим достоинства всех рассмотренных вариантов. После того как окончательный вариант решения сформулирован, общие задачи расчленяются на конкретные задания каждому участнику действий, все задания увязываются по времени и доводятся до исполнителей работ.

В заключение следует отметить, что эволюция развития СППР вступила в фазу создания автоматизированной интеллектуальной и дружественно расположенной к пользователю системы, которая обеспечивает его поддержку на всех этапах подготовки и принятия решений. При этом в арсенале средств СППР имеются:

- эффективные модели и методы обработки числовой, текстовой, табличной, графической, фото-, аудио-, видео- и других видов информации;
- современные базы данных и базы знаний с развитыми системами управления, а также эффективная телекоммуникационная техника предоставляют возможность обеспечивать оперативный и надежный доступ к распределенным элементам СППР, в состав которой может вводиться большое число экспертов, и поддерживать устойчивый интерактивный режим функционирования;
- информационные технологии способны учитывать личностные особенности ЛПР, его предпочтения, психологические характеристики, что дает возможность настраивать СППР при решении конкретных задач на конкретное должностное лицо;
- пользовательские интерфейсные технологии включают в свой состав все основные каналы доведения информации. Успешно идут разработки трехмерного интерфейса и др.

Глава 7
Проектные методы создания и эксплуатации

7.1. Особенности управления проектами создания СЦ. Жизненный цикл проекта

Под проектом создания СЦ будем понимать уникальное множество взаимоувязанных научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных и строительно-монтажных работ, создание информационных ресурсов и программного обеспечения, а также закупки и поставки оборудования, которые имеют обусловленную дату начала и определенные цели, достижение которых означает завершение проекта с определенным качеством результата и в срок.

Проект создания СЦ как инновационного объекта имеет два отличительных свойства, а именно: уникальность и неопределенность, а также высокую динамику изменения внешнего окружения и, как следствие, его высокие риски.

Уникальность СЦ определяется широким спектром объемно-планировочных решений помещений, специализированным характером программно-технического комплекса, необходимостью адаптации информационных ресурсов, комплексом функциональных задач. Проекты СЦ, как правило, являются неповторимыми, уникальными и инновационными.

Неопределенность определяется уникальностью инновационных технологий, которые достаточно сложны в процессе освоения и ввода в эксплуатацию проектов СЦ. Это определяет сроки окончания проекта, а также сроки промежуточных этапов (завершение строительно-монтажных работ, начало инсталляции программного обеспечения и т.д.), что приводит к рискам, вызванным этой неопределенностью. Увеличивает степень неопределенности и необходимость подготовки новых кадров для работы в среде новых технологий.

На всех этапах жизненного цикла эти свойства влияют на характеристики СЦ:

- информационная и техническая сложность объекта;
- инновационный характер применяемых средств;
- высокий профессионализм исполнителей;
- значительные риски вложения финансов;
- высокая трудоемкость создания ПТС и объекта в целом;
- необходимость выполнения мероприятий по ИБ.

Жизненный цикл проекта в своем развитии учитывает следующие аспекты:

- проектные решения, принятые на ранних стадиях проектирования, имеют большое влияние на общую стоимость проекта;

- наукоемкость проектных решений СЦ определяет специфику планирования, размер бюджета и подбор исполнителей по отдельным комплексам работ;
- требования к программно-техническим комплексам и технологии функционирования СЦ определяются функциональностью информационных ресурсов и составом информационно-моделирующих средств.

Структура жизненного цикла проекта создания СЦ представлена на рис. 7.1 [79].



Рис. 7.1. Жизненный цикл проекта

Для организации работ проектирования и реализации СЦ необходимо выделять три основных процесса: строительство (ремонт, дизайн) помещений, проектирование и реализация инженерно-технической части, проектирование и реализация информационно-аналитического обеспечения. Эти процессы могут идти параллельно и последовательно, они также могут выполняться разными субподрядными компаниями или одной (генподрядчик). Структурно-функциональная модель СЦ представлена на рис.7.2.

Проектирование программно-технических средств СЦ должно выполняться с использованием нормативно-правовой базы РФ в области автоматизированных систем (АС) и с учетом обеспечения информационной безопасности (ИБ) на всех этапах его создания.

Рассмотрим основные этапы построения и ввода в эксплуатацию СЦ.

7.2. Предпроектный этап

Важнейшими вопросами данного этапа являются определение целей и задач СЦ, формирование требований к СЦ, разработка концепции СЦ, разработка технико-коммерческого предложения (ТКП), разработка технического задания (ТЗ).

На этом этапе также должны быть назначены ответственные лица со стороны Заказчика за разработку СЦ, определены этапы и ограничения финансирования и сроки создания СЦ, определены помещения, в которых будет располагаться СЦ.

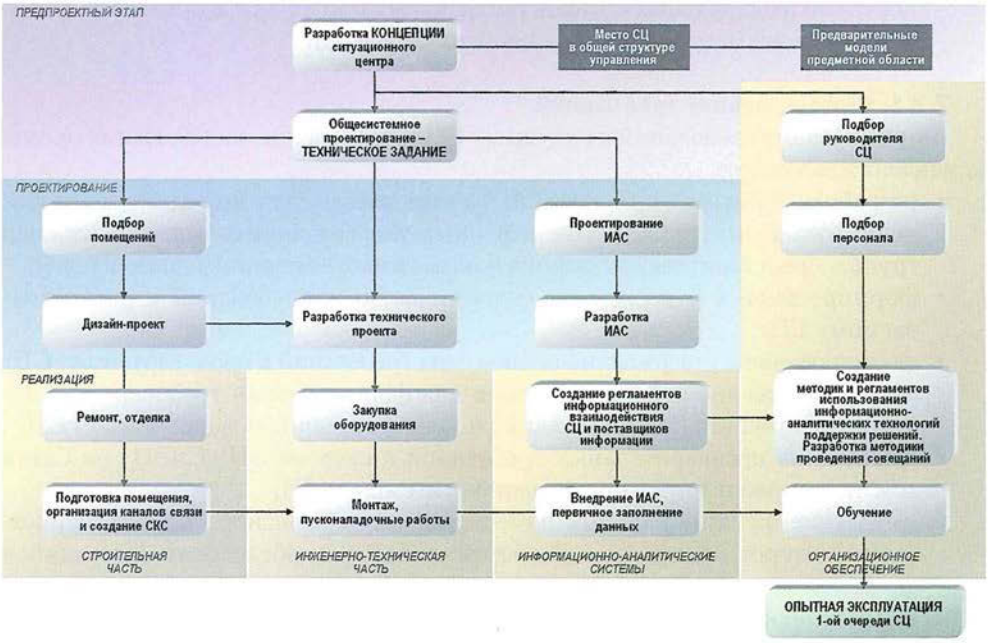


Рис. 7.2. Структурно-функциональная модель

Например, при проектировании ситуационного центра главы субъекта РФ в качестве основной цели функционирования определяют обеспечение информационной поддержки анализа проблемных ситуаций и процедур подготовки и принятия решений, представление материалов для проведения совещаний.

Задачи ситуационного центра могут быть сформулированы следующим образом:

- обеспечение сбора, обработки и анализа информации о политическом, социальном и экономическом положении в регионе;
- обеспечение текущего мониторинга СМИ;
- информационно-аналитическое обеспечение экспертов при оценке социально-экономической и общественно-политической ситуации в регионе, проведении сравнительной оценки вариантов решения проблем, программ и планов развития, определении тенденций развития событий;
- представление обобщенной информации по вопросам, требующим оперативного принятия решений или рассматриваемых на совещаниях, и подготовка информационных материалов для проведения мероприятий в СЦ;
- обеспечение в установленном порядке на базе современных информационных технологий информационного взаимодействия с федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, Ситуационным центром Президента Российской Федерации, Ситуационным центром полномочного представителя Президента Российской Федерации в федеральном округе, ситуационными

центрами федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

7.2.1. Формирование требований

Формирование требований к будущему СЦ и проведение обследования органа управления включает:

- разработку приказа о создании СЦ, формирование штатной единицы, назначение руководителя СЦ и ответственных лиц, создание совместной рабочей группы представителей заказчика и возможных компаний-исполнителей;
- формирование и утверждение функциональных требований к разрабатываемому СЦ;
- формирование и утверждение технических требований к проектируемому СЦ;
- сбор и обобщение исходных данных для формирования требований по защите информации (ЗИ) на стадиях и этапах создания и эксплуатации СЦ.
- разработка предварительных требований к системе ЗИ (СиЗИ) на СЦ, в том числе требований к организационным мерам ЗИ;
- выделение функциональных помещений: зал совещаний, зал аналитиков, зал операторов, аппаратные. При этом необходимо обследовать имеющийся фонд помещений и выбрать подходящие по конфигурации, размерам и имеющейся технической инфраструктуре помещения. Помещения должны обеспечивать размещение соответствующего количества рабочих мест с учетом санитарных норм и требований эргономики, оборудования, иметь доступ к электросети, телефонной сети и т.д.

Точные требования по составу технических средств, их конкретному размещению в помещениях, требования по подводу конкретной мощности сети электропитания, отводу тепла из помещений и доступу к коммуникационными сетям появляются на этапе технического проектирования. Выбранные помещения часто приходится дооборудовать в соответствии с требованиями, определенными на этапе технического проектирования.

7.2.2. Разработка и утверждение концепции и технико-коммерческого предложения

При создании СЦ организация руководствуется сводом норм, правил, процедур, практических приемов и руководящих принципов. При этом важным вопросом является оценка риска ИБ, которая включает анализ:

- вероятного ущерба, наносимого системе в результате нарушений ИБ с учетом возможных последствий от потери конфиденциальности, целостности или доступности информации и других активов;
- вероятности наступления такого нарушения с учетом существующих угроз и уязвимостей, а также внедренных мероприятий по управлению ИБ.

Так как прекращение функционирования СЦ может причинить ущерб пользователю, отрицательно повлиять на их деловую деятельность или активы, то для оценки потенциального риска ИБ необходимо проводить детальный анализ риска для СЦ, который предполагает идентификацию всех возможных рисков и оценку их уровня.

Анализ риска проводится путем идентификации нежелательных событий, создающих неблагоприятные ситуации, и определения вероятности их появления. Нежелательные события также могут негативно влиять на деловой процесс, сотрудников организации или любой элемент делового процесса. Такое неблагоприятное воздействие нежелательных событий является сложным сочетанием возможных видов ущерба, наносимого стоимости активов, подвергающихся риску. Вероятность такого события зависит от того, насколько привлекательным является данный актив для потенциального нарушителя, вероятности реализации угроз и легкости, с какой нарушитель может воспользоваться уязвимыми местами системы. Результаты анализа риска позволяют идентифицировать подсистему СЦ с высоким уровнем риска и выбрать меры по обеспечению безопасности, которые могут быть использованы для снижения уровня идентифицированного риска до приемлемого уровня.

Результаты детального анализа риска позволяют проводить выбор обоснованных защитных мер как части процесса управления риском. Требования, предъявляемые к выбранным мерам защиты, должны быть зафиксированы в политике безопасности. Алгоритм управление риском на основе его детального анализа приведен на рис. 7.3.

Результаты этой оценки помогут в определении конкретных мер и приоритетов в области управления рисками, связанными с информационной безопасностью, а также внедрению мероприятий по управлению информационной безопасностью с целью минимизации этих рисков.

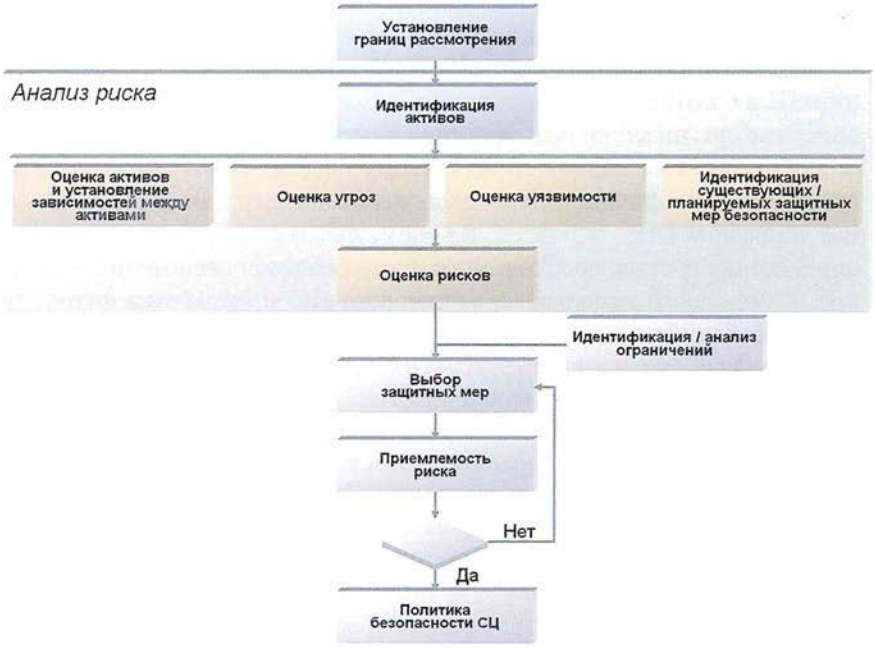


Рис. 7.3. Оценка риска с использованием его детального анализа

При разработке ***концепции создания СЦ*** исходными данными являются утвержденный отчет предыдущей стадии, функциональные и технические требования. В план разработки концепции входят:

- выявление приоритетных проблем и задач Заказчика, исследование существующих информационной и вычислительной инфраструктур, исследование технической инфраструктуры;
- уточнение условий эксплуатации СЦ и категорий важности обрабатываемой информации, а также уточнение номенклатуры требований, предъявляемых к СиЗИ и СЦ в целом;
- описание существующих процессов обработки информации, выявление точек оптимизации процесса обработки информации;
- проведение анализа актуальных для создаваемого СЦ информационно-аналитических задач и разработка концепции информационно-аналитического обеспечения СЦ;
- разработка концепции технического оснащения СЦ: выбор технических решений, удовлетворяющих функциональным требованиям (тип и конфигурация экранов коллективного и индивидуального пользования, оборудования видеоконференцсвязи, средств интегрированного управления и т.д.), и их взаимодействие;
- разработка организационной структуры СЦ;
- проработка вопросов сопряжения создаваемого СЦ с внешними источниками информации и общегосударственной транспортно-телекоммуникационной инфраструктурой;
- разработка альтернативных вариантов концепции ЗИ и облика СиЗИ в СЦ с учетом утвержденной ПБ, а также выбор оптимального варианта концепции ЗИ и СиЗИ в СЦ;
- описание организационного и методического обеспечения;
- подготовка рекомендаций по кадровому обеспечению – рекомендации по составу и квалификации персонала, необходимого для обеспечения функционирования СЦ;
- определение состава необходимого программного обеспечения – определение возможности использования готового ПО и выработка функциональных требований на разработку нового ПО;
- выработка рекомендаций по устранению существующих проблем;
- утверждение концепции оснащения СЦ.

Разработка концепции СЦ должна проводиться специалистами компании (организации), имеющей опыт подобных работ, или привлеченным консультантом на базе договора на создание концепции СЦ. Работа должна вестись в тесном взаимодействии с представителями Заказчика, при этом на этапе разработки концепции требуется взаимодействовать не только с членами рабочей группы, но и с руководителями различных уровней: от первого лица до руководителей департаментов или подразделений.

Технико-коммерческое предложение разрабатывается для того, чтобы Заказчик представлял варианты технических решений, которые могут быть реализо-



Рис. 7.4. Пример ТКП

ваны в проекте, и мог оценить необходимые финансовые вложения. Может быть разработано несколько ТКП – минимальное по стоимости, среднее и максимальное. Важной особенностью разработки ТКП является его наглядность. Получаемые технические решения должны быть наглядно представлены Заказчику, ТКП должно включать план расположения оборудования и блочную спецификацию. Разработка ТКП ведется с учетом выбранного варианта СиЗИ. При необходимости на СиЗИ может быть разработано отдельное ТКП.

7.2.3. Разработка технического задания

Техническое задание является основным документом, определяющим требования и порядок создания, развития или модернизации комплекса технических средств СЦ, в соответствии с которым проводится разработка, ввод в действие и приёмка.

В план разработки ТЗ входят:

- разработка и утверждение основного технического задания на создание СЦ на основании концепции и по результатам обследования;
- разработка и утверждение дополнительных технических заданий на специальные работы и технические решения.

Разработка технических предложений формируется организациями, принимающими участие в конкурсном отборе. Данный этап включает:

- разработку участниками конкурса технических предложений на создание СЦ по утвержденному ТЗ;
- рассмотрение проектных решений участников, определение победителя и утверждение технического предложения.

На данном этапе существует необходимость разработки и утверждения частного ТЗ (ЧТЗ) на СиЗИ.

ЧТЗ на СиЗИ разрабатывается с учетом утвержденной ПБ, которая содержит перечень угроз, модель нарушителя и оценку рисков ИБ. СиЗИ должен

быть назначен ответственный по ее функционированию, а также контролирующий орган.

СиЗИ должна предусматривать комплексную ЗИ и основываться на семиуровневой модели ЗИ:

1) уровень защиты (контроля) внешней среды (под внешней средой подразумевается пространство за пределами зданий, но в пределах контролируемой зоны);
2) уровень защиты линий связи;
3) уровень защиты функционирования объектов сети СЦ;
4) уровень защиты сетевого и межсетевого взаимодействия;
5) уровень защиты вычислительных ресурсов;
6) уровень защиты программных ресурсов;
7) уровень защиты информационных ресурсов.

В общем случае СиЗИ содержит в себе:

- организационно-режимные меры ЗИ;
- криптографические средства ЗИ;
- средства ЗИ от НСД;
- средства защиты от утечки информации по ТКУИ;
- средства ЗИ от уничтожения, защита от стихии, резервное копирование;
- средства ЗИ от программных вирусов и закладок;
- меры по защите от угрозы внутреннего нарушителя (insider threat);
- нормативную базу по ЗИ.

Разработка дизайн-проекта проводится параллельно с разработкой технического проекта.

7.3. Планирование проекта

Этап планирования проекта – это деятельность, которая включает поиск наилучшего способа достижения цели СЦ. На этом этапе предусматривается интеграции всех вспомогательных планов в единый план управления проектом, который включает следующие задачи планирования:

- детализация и уточнение целей создания СЦ;
- уточнение состава и объемов строительно-монтажных, инженерно-технических и блока информационно-аналитических работ;
- разработка календарного плана и бюджета проекта ПТС СЦ;
- уточнение потребности проекта в ресурсах, подготовка плана ресурсного обеспечения;
- оценка рисков и разработка плана реагирования на риски;
- назначение основных участников организационной структуры управления проектом: менеджера проекта и главного инженера проекта. Для обеспечения выполнения управленческих решений в организационную структуру входит проектная группа. В нее включаются внутренние сотрудники компании – ответственные за выполнение отдельных работ – и «внешние» привлекаемые специалисты и организации;

- определение информационных и коммуникационных потребностей членов команды проекта;
- согласование плана с основными участниками;
- утверждение плана проекта.

Определение основных плановых показателей проекта и уточнение их значений происходит в ходе интерактивной процедуры, которая учитывает влияние показателей между собой.

Основным инструментом, который обеспечивает контроль содержания и сроков проекта, является календарный план проекта. Он позволяет согласовывать расписания с исполнителями и обеспечивает контроль отклонений от плановых сроков реализации работ.

Проектирование СЦ обычно происходит в условиях неполноты информации, наличия неопределенности и очень изменчивой внешней среды. Поэтому для снижения степени влияния рисков на проект организуют работы по управлению рисками. В составе календарного плана предусматриваются оценки стоимости работ во времени и формируется список рисков с целью включения в бюджет обоснованных рисковых резервов ресурсов как на отдельные работы, так и на целые этапы.

При разработке организационного плана проекта в нем отражаются основные виды работ и ответственность за их выполнение, продолжительность и взаимосвязь работ, контрольные точки, необходимые ресурсы. Детальность планирования варьируется в зависимости от организационной и технической сложности проекта.

Применительно к проектам по созданию СЦ ответственные по направлениям работ составляют более детальные календарные планы: план разработки технической документации; план строительных работ; план выполнения монтажно-технологических работ и т.д.

Кроме того, составляется план качества, который в общем случае содержит требования к СЦ и описание мероприятий по обеспечению качества на всем протяжении проекта, полномочия и ответственность участников проекта.

7.4. Проектирование

На этом этапе должно вестись проектирование инженерно-технических решений и разработка дизайн-проекта.

7.4.1. Разработка инженерно-технических решений и дизайн-проекта

На этапе разработки инженерно-технических решений (технический проект) с учетом требований нормативных документов (НД) по защите информации проводится разработка функциональной структуры комплекса, состава технических средств, состава инженерных подсистем (кондиционирование, вентиляция, освещение), схем коммутации оборудования; по результатам технического проекта оформляется, согласовывается и утверждается соответствующая документация. Дизайн-проект разрабатывается с учетом особенностей технических средств ком-



Рис. 7.5. Примеры дизайн-проектов создания СЦ

плекса, эргономических требований и включает пространственные, цветовые и фактурные решения, решения по расположению оборудования, осветительных приборов, конструкции мебели.

Работы на стадии разработки, согласования и утверждения технического проекта включают:

- разработку проектных решений по комплексу в целом и по отдельным подсистемам;
- разработку проектной документации на комплекс технических средств СЦ;
- разработку методик и регламентов использования информационно-аналитических технологий поддержки решений;
- разработку предложений по ЗИ;
- разработку и оформление документации на закупку и поставку оборудования и комплектующих изделий;
- разработку заданий на проектирование в смежных частях проекта – для проведения, если это необходимо, строительных, электротехнических, санитарно-технических и других подготовительных работ на объекте, а также, при необходимости, разработку задания на проведение спецпроверки (СП) выделяемых помещений;

Параллельно или последовательно может вестись проектирование информационного и математического обеспечения, включая информационно-аналитическую систему, решения по организации и ведению информационной базы, системе клас-

сификации и кодирования информации, по программному обеспечению. Разработка информационно-аналитической системы может являться следующим этапом развития СЦ, так как вполне возможно, что имеющихся у Заказчика информационных систем достаточно для запуска СЦ и поддержки принятия решений.

На базе разработанного проекта формируются тендеры на строительные или отделочные работы, установку и монтаж инженерных систем (вентиляция, кондиционирование, освещение).

Технический проект, как правило, выпускается в случаях, когда построение ситуационного центра производится в рамках создания крупного административно-управленческого комплекса и необходимо учесть все нюансы, связанные с организацией взаимодействия большого количества подрядчиков и заказчиков между собой, увязыванием разнородных систем и служб, размещённых в едином пространстве, с соблюдением общих интересов. Технический проект позволяет произвести общую оценку основных потенциальных затрат на создание СЦ, провести разработку и анализ главных технических решений, предполагаемых к реализации, устранить возможные нестыковки и осуществить согласование смежных частей строительных, энергетических, инженерно-технических, аудиовизуальных и прочих систем.

При разработке технического проекта продумываются части ситуационного центра, имеющие ключевое значение для предполагаемой работы, определяющие идеологию и алгоритм его функционирования. Проектирование предполагает получение решений в следующих направлениях:

- разработка организационной и функциональной структуры СЦ;
- разработка методик и регламентов использования информационно-аналитических технологий принятия решений;
- спецификация основного оборудования комплекса (возможны два-три варианта);
- технические решения по интеграции и функционированию систем;
- планировки расположения основного оборудования;
- потребности в электроэнергии и инженерном оборудовании (системы водоснабжения, жизнеобеспечения, связи и т.п.);
- организация и поддержка баз данных по требуемым отраслям и направлениям, определение необходимости и состава программного обеспечения;
- разработка частных технических заданий на проектирование в смежных частях проекта;
- выдача строительных заданий для проведения, если это необходимо, строительных, электротехнических, санитарно-технических и других подготовительных работ на объекте;
- разработка технических требований в части безопасности информации и специальных разделов проекта к:
  - конкретным выделяемым помещениям (залу совещаний, залу дежурной смены, комнате аналитиков, аппаратной, операторской и т.д.);
  - эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;
  - электропитанию и заземлению;

- конструктивные требования (в том числе к элементам конструкции помещений, окнам, дверям, стенам, полу и потолку);
- системам инженерного и другого обеспечения (в том числе к освещению, вентиляции, системам кондиционирования, отопительным системам, электронным часам и т.д.);
- специальные требования;
- разработка технического проекта на СиЗИ.

По завершении проектных работ производится выпуск технического проекта, после чего производятся требуемые согласования и его утверждение.

При разработке технического проекта проектирование фактически проходит в две стадии. Первой является выполнение собственно технического проекта. В случае наличия нескольких вариантов, рассматриваемых в проекте, производится выбор и утверждение того, который будет реализован в дальнейшем. На второй стадии производится разработка и выпуск рабочей документации. Об этом будет рассказано ниже в соответствующем разделе.

Если не требуется увязка проектирования и строительства ситуационного центра с проектами других участников работ, а также в условиях ограниченности во времени либо при сочетании этих факторов, то проектирование ситуационного центра может быть проведено в одну стадию. При этом создаётся ***рабочий проект***.

Основное его отличие от технического проекта – совмещение стадий производства проектной и рабочей документации в одну и связанная с этим более глубокая проработка проектных решений. В отличие от двухстадийного проектирования при рабочем проектировании отсутствует вариативность проектных решений и рабочая документация является частью рабочего проекта.

Фактически при рабочем проектировании производится два вида действий: проектирование и детализация проектных решений в рабочей документации. Проектные работы решают задачи, описанные в разделе «Технический проект», за исключением вариаций спецификации. Цели разработки рабочей документации изложены в следующем разделе.

Рабочая документация является основным набором документов, предназначенным для производства монтажных и пусконаладочных работ по результатам проектирования ситуационного центра.

В случае выполнения технического проекта рабочая документация разрабатывается согласно принятому и утвержденному варианту проектного решения, как говорилось выше. В случае одностадийного проектирования рабочая документация выпускается в составе рабочего проекта.

Состав разделов рабочей документации и требования к её содержанию устанавливаются соответствующими нормативными документами федерального уровня и отраслевыми требованиями, включая ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 2.601-2006 и РД 50-34.698-90. Для ситуационных центров определяющими являются следующие документы, которые необходимо разработать на данном этапе с учетом мер по выполнению ИБ:

- ведомость технического проекта;
- пояснительная записка к техническому проекту;

- схема структурная комплекса технических средств;
- схема электрическая структурная;
- план расположения оборудования;
- план кабельных трасс с кабельным журналом;
- схема электрическая соединений с таблицей соединений;
- схема электрическая принципиальная электроснабжения;
- спецификация покупного оборудования, изделий и материалов;
- спецификация приобретаемого ПО;
- строительные задания для смежных организаций;
- программная документация согласно установленным требованиям;
- программа и методика испытаний.

На данном этапе существует необходимость разработки рабочей документации на СиЗИ.

7.4.2. Многокритериальное проектирование

Сложность процесса создания СЦ обусловлена следующими факторами:

- разрабатываемый СЦ создается усилиями нескольких организаций, служб, исполнителей, причем каждый из них имеет свое субъективное мнение о том, что именно является наиболее важным, приоритетным в СЦ;
- разрабатываемый СЦ будет использоваться и взаимодействовать в ходе своего функционирования с несколькими организациями, службами, исполнителями, причем каждый из них имеет свое субъективное мнение о том, что именно является наиболее важным, приоритетным в СЦ;
- процесс создания СЦ, в силу сложности объекта, не является единовременным актом, а представляет собой многоэтапный процесс с поэтапным финансированием (как правило, бюджеты утверждаются на год) и поэтапной результативностью;
- организация, создающая СЦ, сталкивается с элементом неопределенности, связанным с конкурсными процедурами, при этом время и финансирование, отведенное на реализацию проекта, обычно строго лимитировано.

При этом СЦ должен приносить реальную отдачу уже после первого исполненного бюджета.

Поэтому традиционная этапность (ТЗ – проектирование – реализация) должна быть модифицирована, чтобы получить реальный результат для Заказчика на каждом из этапов. Естественное следствие из этого требования – создавать СЦ очередями, разбив функциональные и структурные подсистемы на первую, вторую и третью очереди. Каждая очередь будет иметь свои этапы (ТЗ – проектирование – реализация), но при этом должна укладываться в отведенное на год финансирование и быть способна к функционированию, не дожидаясь ввода последующих очередей.

При этом внедрение каждой очереди не должно быть сильно разнесено по времени, они должны быть внедрены в рамках единого жизненного цикла создания и ввода в эксплуатацию ситуационного центра.

Поскольку создание СЦ – это длительный процесс, состоящий из нескольких этапов, то задача выбора оптимальных решений является задачей динамической

оптимизации – на каждом этапе необходимо выбрать оптимальную конфигурацию из числа тех, которые позволят получить оптимальную конфигурацию и на последующих этапах. Оптимальность выбора технического решения СЦ определяется коэффициентом эффективности СЦ (Ксц) (см. главу 2), который на каждом из этапов финансирования давал бы наибольшую эффективность по соотношению цена/качество.

Проиллюстрируем этот подход на модельном примере (таблица 7.1).

В таблице приведены три альтернативных варианта создания СЦ. Варианты отличаются распределением финансирования по годам. Все варианты рассчитаны на несколько этапов финансирования и завершаются одной и той же высокоэффективной конфигурацией (Ксц= 9). Задача состоит в том, чтобы получить оптимально спроектированный СЦ на каждом из этапов. Критерием оптимальности является коэффициент эффективности построения СЦ. В данном случае он варьируется от 3 до 9. Коэффициент равен 9 в случае полноценного СЦ с полным набором функциональных систем. В случае частичного финансирования необходимо решить, каким образом распределить средства между подсистемами. Если выбрать полнофункциональную информационную систему и оставить часть финансирования на временное техническое решение на базе проекторов – получим коэффициент 7. Если мы дополним это техническое решение до полноценного на базе видеостены – получим коэффициент 9 (вариант А).

Таблица 7.1

Варианты	Очередность	Техническое решение системы отображения		Реализация подсистем			Численность группы аналитиков	Оценка	Условная стоимость
		проекторы	видеостена	ВКС	ГИС	информационная система			
А	1	20			5	30	5	5	55
	2		55				5	7	55
	3			20			5	8	20
Итого: 130									
В	1					30	5	3	30
	2		55	20	5		5	9	80
Итого: 110									
С	1		55	20	5		10	7	80
	2					30	5	9	30
Итого: 110									

Если мы реализуем в первую очередь техническое обеспечение, а вторым этапом делаем информационную систему, то СЦ может работать за счет организационных методов получения информации и увеличения штата аналитиков, поэтому оценка Ксц=7. Если в первую очередь внедряем информационную систему (ИС), не внедряя технического решения, то СЦ не может выполнять функции коллек-

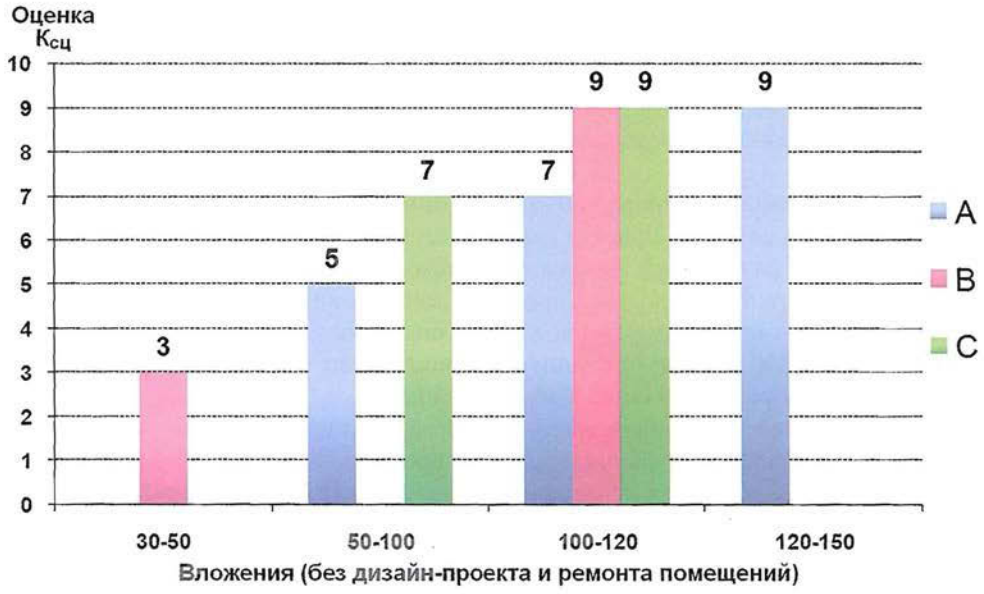


Рис. 7.6. Варианты поэтапного создания СЦ

тивной работы с информацией, поэтому Ксц =3. Графически три варианта представлены на рис.7.6.

Сравним описанные варианты с учетом рисков, в случае если финансирование второго этапа будет отложено на год или на неопределенный срок.

В таблице 7.2 приведено математическое ожидание оценки Ксц с учетом рисков при разном значении вероятности того, что финансирование второго этапа будет отложено. Второй показатель – соотношение цена/качество. Оно мини-

Таблица 7.2

	Ожидаемая оценка и соотношение цена/качество, если: вероятность 2-ой очереди		
Путь	90%	70%	50%
A	8,6	7,8	7
Цена/Качество	15,1	16,7	18,6
B	8,4	7,2	6
Цена/Качество	13,1	15,3	18,3
C	8,8	8,4	8
Цена/Качество	12,5	13,1	13,8

мально для варианта С, который характеризуется первоначальными вложениями в техническое обеспечение и частичными вложениями в ИС.

Таким образом, с учетом рисков финансирования проекта, при создании СЦ наибольшую эффективность решения получим в случае создания полноценного технического решения на первоначальном этапе.

7.4.3. Заключение контрактов и организация поставок

На основании рабочего проекта формируется тендерная документация и проводятся тендеры на поставку, монтаж и пусконаладку оборудования.

На данном этапе необходимо провести заключение контрактов на поставку технических и программных средств, в том числе и для СиЗИ. Процесс поставки средств ЗИ должен проходить под контролем Заказчика. Средства ЗИ обязательным образом должны быть сертифицированы. В связи с высокой стоимостью комплекса оборудования существует риск неправильного выбора компании, поставляющей оборудование и проводящей комплекс работ. Компании должны оцениваться по опыту аналогичных работ, наличию инженерно-технического состава, финансовой устойчивости и техническим предложениям по реализации проекта. При этом критерий цены может играть минимальную роль, вследствие повышения рисков невыполнения работ и ненадежной работы оборудования (при предложении на конкурс дешевого оборудования и низкой стоимости работ).

Для оценки тендерных предложений предлагается пользоваться следующими критериями:

- Ксц – оценка качества технического решения;
- цена контракта;
- срок выполнения работ;
- срок гарантии;
- опыт компании по выполнению работ в аналогичной области;
- финансовое состояние компании.

Построение партнерских отношений с компаниями, выполняющими все вышеуказанные работы, – сложный процесс. Оптимальным решением является выбор одной компании для разработки, проектирования и выполнения генподрядных работ по поставке, монтажу, пусконаладке и защите информации. Проектирование и создание СЦ может занимать 2–3 года с учетом специфики бюджетного финансирования (финансирование идет этапами, бюджеты ограничены, выделение финансирования обычно происходит в конце года). Выстраивание долгосрочных отношений с подрядчиками является залогом успеха реализации проекта. Процесс заказа и доставки оборудования может занимать 3–6 месяцев, при этом выделение денег обычно происходит в октябре – ноябре, а закрытие контрактов в декабре. В случае долгосрочных отношений и хорошей кредитной истории могут быть применены способы частичного финансирования разработки и создания СЦ за счет банковских кредитов, получаемых коммерческими компаниями.

7.5. Реализация проекта

7.5.1. Строительно-монтажные работы

Выполнение строительно-монтажных работ производится с учетом ранее разработанных требований в части безопасности информации. При выполнении данного этапа необходимо предусмотреть работы по надзору за выполнением этих требований подрядными организациями. На практике строительно-монтажные работы можно поделить на четыре этапа.

Общестроительные работы

На данном этапе суть выполняемых работ заключается в возведении стен внутри помещений, например из кирпича или ГКЛ (гипсокартонный лист), работы выполняются строителями подрядных организаций.

Работы по монтажу кабельных трасс

На этом этапе проводятся работы по прокладке кабельных трасс, по возведению специализированных конструкций и по монтажу закладных элементов и силовых металлоконструкций. Также на данном этапе проводят прокладку силовых линий, линий связи, согласно рабочему проекту. По срокам проведения эти работы могут совпадать с работами по монтажу прочих инженерных систем помещений (система вентиляции и кондиционирования, система пожаротушения). Работы выполняются как строителями подрядных организаций, так и монтажниками компании.

Отделочные работы

Проведение штукатурных и малярных работ, финишная отделка помещений выполняются строителями подрядных организаций.

Монтажные работы

На этом этапе выполняются работы по монтажу специализированного оборудования СЦ (графические стены, проектора, экраны, исполнительные устройства управления, камеры ВКС), сборка силовых щитов, АВР, сборка шкафов для оборудования, установка в них приборов, разделка и маркировка проводов, распайка разъемов, сварка ВОЛС, сборка мебели, установка в мебель оборудования (коммутация сигналов, конференц-система).



Рис. 7.7. Строительно-монтажные работы

Работы этого этапа протекают параллельно с финишными работами по инженерии (установка светильников, сопла кондиционеров). Данный класс работ требует от монтажников высочайшей квалификации и знания материальной базы, поэтому работы на этом этапе выполняются только монтажниками, имеющими опыт работы в аудиовизуальных технологиях.

После проведения монтажных работ в готовых для инсталляции оборудования помещениях, в которых будет располагаться СЦ, в целях недопущения установки специальных устройств перехвата информации необходимо усилить организационные меры ЗИ.

7.5.2. Обеспечение информационной безопасности

Мероприятия по обеспечению информационной безопасности проводятся в соответствии с частным техническим заданием (ЧТЗ). Работы выполняются субподрядными организациями, имеющими специальные лицензии.

После проведения мероприятий по обеспечению безопасности информации оборудование, материалы, монтажные элементы и дополнительные изделия доставляются в СЦ и устанавливаются в соответствующих помещениях на предусмотренные проектом места в соответствии с рабочей документацией. Также производятся установка программного обеспечения, предварительная настройка оборудования и проверка его работоспособности.



Рис. 7.8. Варианты технического оснащения СЦ

7.5.3. Инсталляция оборудования

Инсталляция оборудования начинается после окончания общестроительных работ, а также после грязных и пыльных работ. Впоследствии монтаж и пусконаладка оборудования происходят одновременно. Установка (монтаж) высокотехнологичного оборудования требует высокой квалификации инженеров-инсталляторов и монтажников. Инженеры должны пройти соответствующее обучение, получить квалификацию и специализацию, достаточную для установки того или иного оборудования. С первых дней монтажа оборудования инженеры-инсталляторы присутствуют на объекте – участвуют во всех монтажных работах, выполняют руководящие и координирующие функции. Во время инсталляционных и монтажных работ часто приходится решать множество возникающих вопросов, не учтенных на этапе проектирования по той или иной причине. Позже все изменения, внесенные на этапе монтажа и пусконаладки, вносятся совместно с проектировщиками в исполнительную документацию.

Работа с высокотехнологичным и высокопрецизионным оборудованием (оптическими устройствами) требуют высокой квалификации и культуры производства инженеров и монтажников.

Затем начинается этап пусконаладки. На данном этапе все установленные (смонтированные) приборы, в том числе и средства ЗИ, включаются, проверяются на работоспособность и выводятся на необходимый, запроектированный режим работы. Процесс настройки всех устройств является очень трудоемким и требующим специализированных знаний, но после данного процесса запроектированный комплекс технических средств начинает работать как единое целое, как единый информационный комплекс. Все инженеры, участвующие в пусконаладке оборудования, имеют свою специализацию и, соответственно, различные настроечные приборы для каждой предметной области (например, специалист по настройке и сведению видеостены, специалист по настройке сетевой топологии, специалист по защите информации, специалист по настройке звука и т.д.).

Процесс пусконаладки является творческим, так как часто приходится сталкиваться с неизвестными (не тестированными ранее) устройствами, обладающими рядом недокументированных функций, поэтому правильное их применение, настройка и вывод на режим требуют высокой квалификации инженеров. Постоянный контакт с производителем оборудования, а также грамотная и профессиональная техническая поддержка позволяют решать подобные «нештатные» ситуации.

7.5.4. Инсталляция программного обеспечения

Следует отметить, что этап разработки уникального ПО для нужд ситуационного центра должен быть завершен до начала инсталляционных работ. Если в процессе разработки требуется тестирование на реальном оборудовании, то оно проводится на специально собранном макете вне помещения СЦ.

Процесс внедрения программного обеспечения в СЦ начинается с установки общесистемного (ОС, офисные приложения) и инфраструктурного (серверные приложения, средства ЗИ, антивирусное ПО, ПО мониторинга, ПО контроля и ограничения доступа) программного обеспечения. Одновременно с этим проводится наладка программных средств, а в базу данных загружается информация, необходимая для функционирования СиЗИ. Затем производится настройка сетевых параметров, параметров мониторинга и контроля доступа. В случае если существует задача максимально полно интегрировать СЦ в инфраструктуру организации Заказчика, внедряемое программное обеспечение может использовать существующие службы, такие как сервис хранения данных, служба каталогов, сервер пользовательских сертификатов и др.

Параллельно с установкой инфраструктурного ПО выполняются работы по программированию и настройке системы интегрированного управления.

Программирование систем интегрированного управления можно выделить в отдельный вид инсталляционных работ, сочетающий в себе элементы проектирования, программирования и пусконаладки. На первом этапе выполняется проектирование архитектуры программы и разработка макетов пользовательского интерфейса. Следует отметить, что нельзя недооценивать важность тщательной

проработки как компоновки, так и графического решения интерфейса, так как использование неудобного интерфейса снижает надежность СЦ, увеличивает затраты на обучение персонала и усложняет последующую модернизацию комплекса. Макеты пользовательского интерфейса обязательно проходят согласование со службой эксплуатации Заказчика. Это позволяет удостовериться, что последующая работа сотрудников СЦ будет максимально комфортна и все важные для них задачи будут автоматизированы.

Пример пользовательского интерфейса системы управления приведен на рис. 7.9.

На втором этапе производится программирование и пусконаладка системы интегрированного управления. Помимо написания программы, это включает в себя:

- проверку всех управляющих кабелей и правильности распайки разъемов. Эта работа не может быть выполнена без участия специалистов изготовителя оборудования, так как для каждого устройства существует своя специфика распайки и подготовки кабелей;

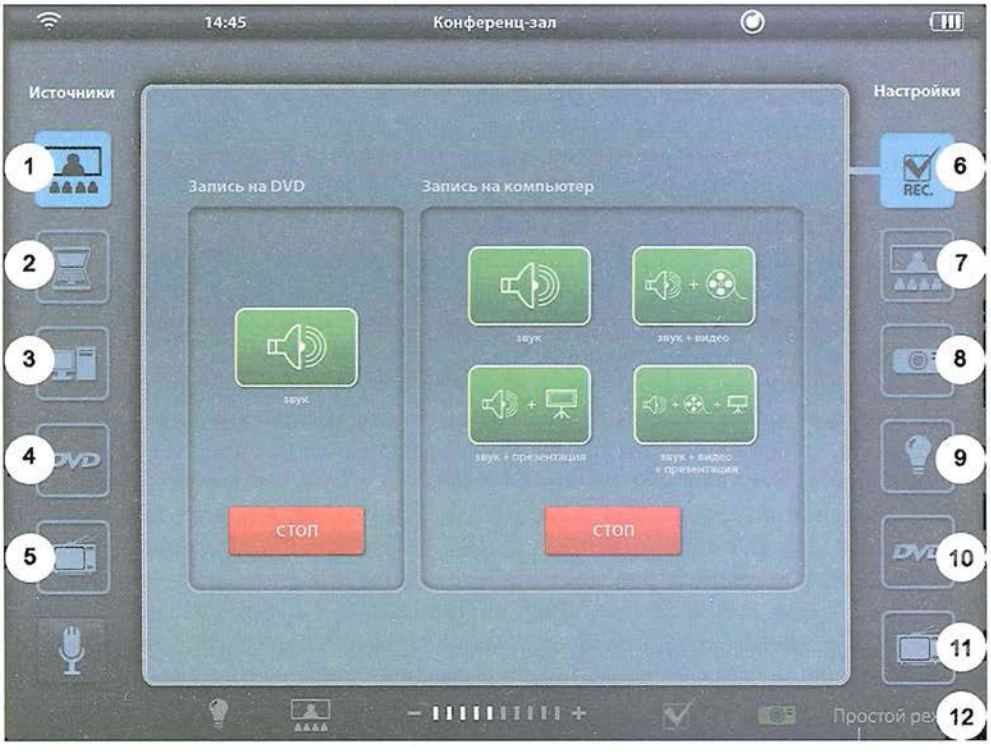


Рис. 7.9. Внешний вид пользовательского интерфейса управления.
Выбор видеоисточников: 1 – видеоконференция; 2 – ноутбук на рабочем месте; 3 – компьютер; 4 – DVD-проигрыватель; 5 – ТВ.
Управление системами комплекса: 6 – управление документированием; 7 – управление видеоконференцией; 8 – управление системой отображения информации; 9 – управление освещением; 10 – управление DVD-проигрывателем; 11 – управление ТВ-тюнером; 12 – возврат к заглавному окну графического интерфейса управления

- подготовку и настройку управляемых устройств. В зависимости от типа устройства трудоемкость этих работ может очень сильно отличаться. Например, в случае отсутствия спецификации протокола управления иногда необходимо провести его реинжениринг;
- разработку и отладку модулей для всех типов управляемых устройств.

Завершается процесс программирования системы интегрированного управления демонстрацией функциональности Заказчику и исправлением замечаний. В ряде случаев также требуется произвести нагрузочное тестирование системы, чтобы исключить возможность сбоев в промышленной эксплуатации.

Когда вся инфраструктура настроена и протестирована, специалисты приступают к инсталляции специализированного ПО (СПО). СПО можно разделить на две группы: уникальное СПО, разработанное для конкретного СЦ, и тиражируемое СПО, которое тем не менее требует доработки в рамках процесса внедрения. Яркими примерами СПО для СЦ являются:

- аналитическая платформа;
- ГИС-система;
- система управления визуализацией информации.

Специфика инсталляции программных продуктов данного типа заключается в том, что они не является коробочными. То есть процесс их инсталляции предусматривает определенные доработки, состав которых определяется в рамках конкретного проекта.

В общем случае наиболее сложной и ответственной работой является внедрение аналитической платформы. В рамках этой работы специалистами-аналитиками решаются следующие задачи:

- выявление приоритетных задач Заказчика. Данный этап является обязательным, так как даже в рамках одной предметной области задачи различных организаций могут очень сильно различаться – они могут использовать различную структуру информации, различные системы ключевых показателей и др.;
- подготовка базовых математических моделей по приоритетным задачам;
- создание хранилища данных, включая базовую информационную структуру;
- развертывание системы рабочих мест аналитиков;
- организация доступа заинтересованных лиц к результатам автоматического расчета ключевых показателей;
- обучение аналитиков СЦ или сотрудников выделенного аналитического подразделения организации Заказчика. Эта задача является едва ли не самой важной во всем процессе внедрения аналитической платформы, так как аналитические математические модели достаточно быстро устаревают и становятся бесполезными, если их не поддерживать в актуальном состоянии. Для этого аналитики должны постоянно совершенствовать модели в ручном режиме, а также контролировать работу самообучающихся алгоритмов.

Одновременно с внедрением аналитической платформы производится инсталляция и настройка системы управления визуализацией информации. От качества выполнения данной работы зависит, насколько эффективно используемые в работе СЦ информационные источники будут представлены специалистам СЦ и

лицам, принимающим решения. В процессе настройки в систему управления специалисты вводят все параметры создаваемого СЦ, такие как:

- список доступных информационных источников, включая информацию о структуре данных, предпочтительных способах визуализации и механизмах подключения;
- информация об аппаратном обеспечении комплекса – схему коммутации, матрицу соединений аппаратных источников и средств отображения информации и других аппаратных ограничениях;
- информация о пользователях СЦ – права доступа, особенности восприятия информации и др.

Если система управления визуализацией установлена и настроена правильно, в процессе эксплуатации СЦ пользователи не тратят свое время на настройку оборудования и программного обеспечения и при этом максимально эффективно используют поступающую в СЦ информацию.

Также важной является работа по адаптации имеющихся у Заказчика систем. Адаптация может проводиться по двум основным направлениям:

- подготовка системы для обмена данными с СЦ. Такая подготовка предусматривает согласование форматов данных, обеспечение безопасности взаимодействия и разработку регламентов взаимодействия;
- разработка модуля визуализации данных для системы. Такая разработка необходима, если существующая система не содержит средств визуализации, адаптированных для средств отображения коллективного пользования.

По завершении работ по инсталляции и внедрению программного обеспечения службой качества Исполнителя в обязательном порядке производится тестирование отдельных компонентов системы, а затем системное тестирование, в рамках которого проверяется интегральная работоспособность ПО. Этап системного тестирования необходим, так как, даже если все компоненты системы идеально разработаны и оттестированы, полезность такой системы будет весьма низка, если связи между компонентами не будут должным образом проработаны.

7.6. Ввод в эксплуатацию

Этап ввода в действие СЦ включает работы непосредственно на объекте и заканчивается передачей созданного комплекса в опытную эксплуатацию.

После монтажа проводят комплексную проверку функционирования оборудования в составе единой системы.

На этом этапе производится подготовка и организация баз и банков данных, разработка входных и выходных форм для обмена информацией, обеспечение доступа к единому информационному фонду, интеграция СЦ с существующими информационно-аналитическими и справочными системами.

После завершения работ проводят обучение персонала и проверку его способности обеспечить функционирование СЦ. Также немаловажным является проведение проверки специалистов службы безопасности СЦ по поддержанию функционирования и обслуживанию СиЗИ.



Рис. 7.10. Пусконаладочные работы

По завершении пусконаладочных работ проводят испытания. Виды, состав, объем и методы испытаний СЦ должны быть изложены в программе и методике испытаний СЦ, разрабатываемой в составе рабочей документации. Испытаниям подвергается как СЦ в целом, так и отдельные его компоненты (системы), в том числе и СиЗИ. Сначала с целью определения возможности перехода СЦ в опытную эксплуатацию проводят предварительные испытания.

На этапе опытной эксплуатации начинается реальная работа СЦ в различных режимах работы, проверяется готовность персонала к работе в условиях функционирования комплекса, а также проводится опытная эксплуатация СиЗИ. Все возникающие вопросы, несоответствия и проблемы заносят в журнал опытной эксплуатации, который потом анализируется разработчиком комплекса. При этом выявляются и устраняются недостатки в работе комплекса и в разработанной документации, при необходимости вносятся корректировки и исправления. В качестве завершения этого этапа служит акт о завершении опытной эксплуатации.

После опытной эксплуатации должны пройти приемосдаточные испытания СЦ, которые служат для проверки выполнения комплексом заданных функций на соответствие требованиям ТЗ и завершаются актом сдачи-приёмки комплекса.

Стадии – приемосдаточные испытания, опытная эксплуатация и ввод в действие – применимы и к создаваемым ИАС. Иногда СЦ вводится в эксплуатацию без собственной ИАС, которая может быть разработана позже отдельным этапом.

В этом случае СЦ будет использовать информационные и аналитические системы, уже имеющиеся на объекте управления. В случае различных типов СЦ (СЦ ОГВ, технологический СЦ, проектный СЦ и т.д.) будут различные информационные и моделирующие системы.

Конечным в данной стадии является этап передачи СЦ на баланс и в эксплуатацию. Сдача-приемка осуществляется комиссией, в состав которой входят представители Заказчика и Исполнителя. По результатам приемки подписывается акт приемочной комиссии.

7.7. Сопровождение

Данную стадию можно проводить в два этапа: до и после истечения срока гарантии на функционирование СЦ.

Соответственно, до истечения гарантии выполнение работ происходит в соответствии с гарантийными обязательствами. Устраняются недостатки в процессе функционирования СЦ, в том числе и в СиЗИ. Вносятся изменения в документацию СЦ, в том числе в части вопросов ЗИ. Осуществляется проведение инспекционного контроля стабильности характеристик СЦ.

На этапе, который следует после истечения срока гарантии, осуществляется послегарантийное обслуживание. В него входит:

- анализ функционирования СЦ, в том числе СиЗИ;
- установление причин невыполнения различных требований в СЦ, в том числе требований по ЗИ;
- выявление недостатков;
- устранение недостатков на основании заключений дополнительных контрактов;
- внесение изменений в документацию на СЦ;
- контроль состояния СЦ, в том числе состояния СиЗИ.

Рассмотрим примеры реализации различных типов ситуационных центров.

7.8. Примеры реализации СЦ

Ситуационный центр губернатора Сахалинской области

Ситуационный центр губернатора Сахалинской области (СЦ СО) был сдан в эксплуатацию в апреле 2010 г., он разработан и реализован российским системным интегратором компанией Polymedia [87]. Основные этапы его создания включали следующие виды работ (см. рис. 7.11):

Предпроектное обследование и разработка концепции СЦ – сентябрь 2009 г. – январь 2010 г.

1-й этап создания СЦ:

- разработка ТЗ – сентябрь–октябрь 2009 г.;
- проектирование комплекса–октябрь 2009 г.–январь 2010 г.;
- согласование проекта – январь 2010 г.;
- поставка оборудования – февраль 2010 г.;
- прокладка кабелей, монтаж – март 2010 г.;
- инсталляция – март–апрель 2010 г.;
- опытная эксплуатация – апрель–июнь 2010 г.

2-й этап создания СЦ – разработка ИАС:

- подготовка ТЗ на создание ИАС – май–август 2010 г.;
- сдача ИАС – ноябрь 2010 г.

3-й этап создания СЦ:

- подготовка ТЗ на видеоконференцсвязь (ВКС) с муниципальными образованиями – сентябрь–октябрь 2010 г.;
- монтаж и пусконаладка ВКС в январе–марте 2011 г.

На примере СЦ СО можно отметить характерные особенности практики разработки и создания СЦ ОГВ:

- создание СЦ проводится в несколько этапов. Это связано отчасти с этапным

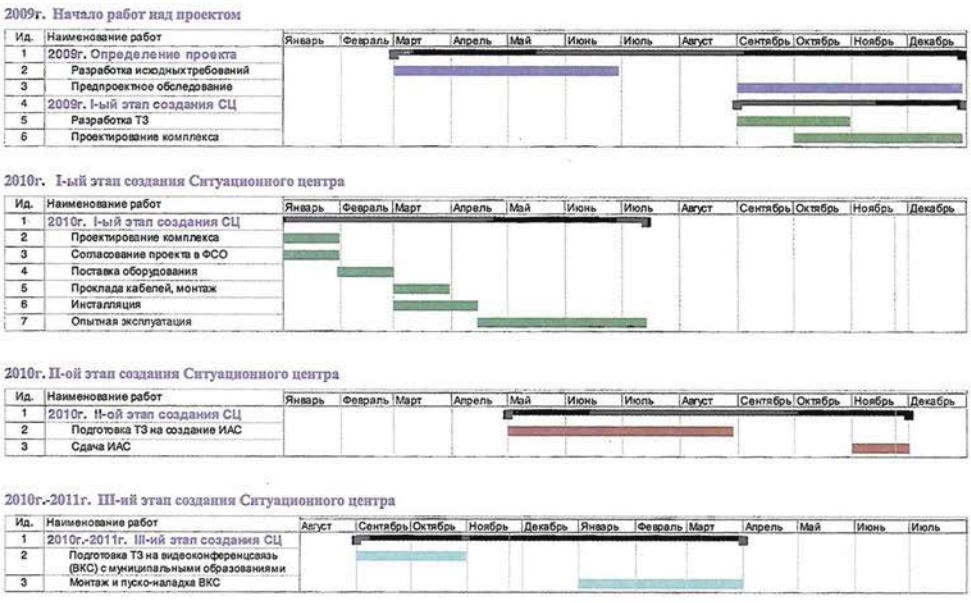


Рис. 7.11. Разработка исходных требований – март–июнь 2009 г.

финансированием, но не только. Одной из причин этапного создания СЦ является также этапное осознание сотрудниками СЦ и руководителями ОГВ функций и задач СЦ. После стадии опытной эксплуатации возникает практическое понимание и план дальнейших действий, потребностей и задач в плане развития СЦ;

- этапы разработки СЦ накладываются друг на друга и проходят параллельно.

Так, например, закупка оборудования для СЦ СО началась в ноябре 2009 г. по результатам первого этапа проектирования. Это было единственно возможным решением, для того чтобы поставить оборудование в феврале на Сахалин. Закупка велась на кредитные средства, привлеченные компанией Polymedia, в этом случае компания взяла на себя коммерческие риски, связанные с возможной ситуацией незаключения контракта с Заказчиком.

Разработка концепции также началась заранее (сентябрь 2009 г.) и позднее была оформлена договором (декабрь 2009 г.).

На этапе разработки концепции были определены цели и задачи СЦ, место СЦ в структуре региональных ОГВ, информационное обеспечение СЦ, его кадровый состав. Сразу было заложено поэтапное развитие СЦ, определены задачи, стоящие перед СЦ на каждом из основных этапов.

Особенности разработки проектных решений

В процессе проектирования были сформированы возможные конфигурации программно-технического комплекса ситуационного центра, которые соответствовали выделенному финансированию. Далее варианты каждой из подсистем

были оценены по многокритериальной методике. Часть критериев оценивалась экспертным путем, часть – расчетным, на основании существующих планов помещений и разработанных вариантов расположения оборудования и рабочих мест. В результате был выбран вариант, который обеспечивал наибольшую степень качества СЦ.

Следуя правилам, приведенным в главе 5, оцениваем планировку на примере СЦ Сахалинской области. Рисунок 7.12 иллюстрирует результаты расчетов, учитывающих угловую величину символа (принято значение 15 угловых минут), видимую с разных рабочих мест за столом совещаний СЦ. Синим цветом показаны области на экране, в которых символы имеют требуемый размер, а угол зрения на экран не превышает 45 градусов. Можно видеть, что с мест за столом совещаний, расположенных в середине, информация хорошо воспринимается на всей площади экрана, а для ближайшего бокового места рабочей остается около трети экрана.

В вертикальной плоскости видимость с двух ближайших к экрану мест, превышающих эргономические нормы, затрудняется в верхней его зоне слишком большими вертикальными углами.

В ситуационном зале в качестве основного средства отображения графической информации выступает видеостена из 10 проекционных видеокубов в конфигурации 5x2. Использованы проекционные модули Mitsubishi фронтального обслуживания с диагональю 50 дюймов и разрешением XGA (1024x768 пикселей) каждый. Общее разрешение видеостены составляет 5120x1536 пикселей при размерах видеостены 5x1,5 м. Данное решение было выбрано, исходя из необходимости высокой информационной емкости экрана, для обеспечения вывода на экран большого количества разнородной информации, а также обусловлено эргономическими расчетами. Выбор модификаций видеокубов с фронтальным обслуживанием позволил освободить пространство для более удобного размещения рабочих мест в ситуационном зале.

Для объединения проекционных модулей видеостены в единое информационное пространство в состав подсистемы входит графический контроллер Jupiter Fusion 964, сигнал с которого передается к средствам отображения в цифровом формате DVI-D при помощи оптоволоконных передатчиков линий, что повышает степень защиты информации и качество изображения.

Рабочее место руководителя оснащено интерактивным дисплеем SMART с экраном 17 дюймов по диагонали. Используя данный планшет, руководитель со своего рабочего места может вносить графические комментарии во время демонстрации их на видеостене или вносить комментарии в слайды докладчика. С помощью программируемых кнопок пользователь может выбирать различные цвета электронных чернил для комментирования графической подложки, электронный ластик или привычный курсор, который будет взаимодействовать с пользовательским интерфейсом той или иной программы.

Для обеспечения интерактивной работы выступающего с графической информацией в зале рядом с трибуной докладчика предусмотрена плазменная панель Panasonic 50" с интерактивной насадкой SMART.

Интерактивный плазменный дисплей на трибуне может работать в двух режимах:

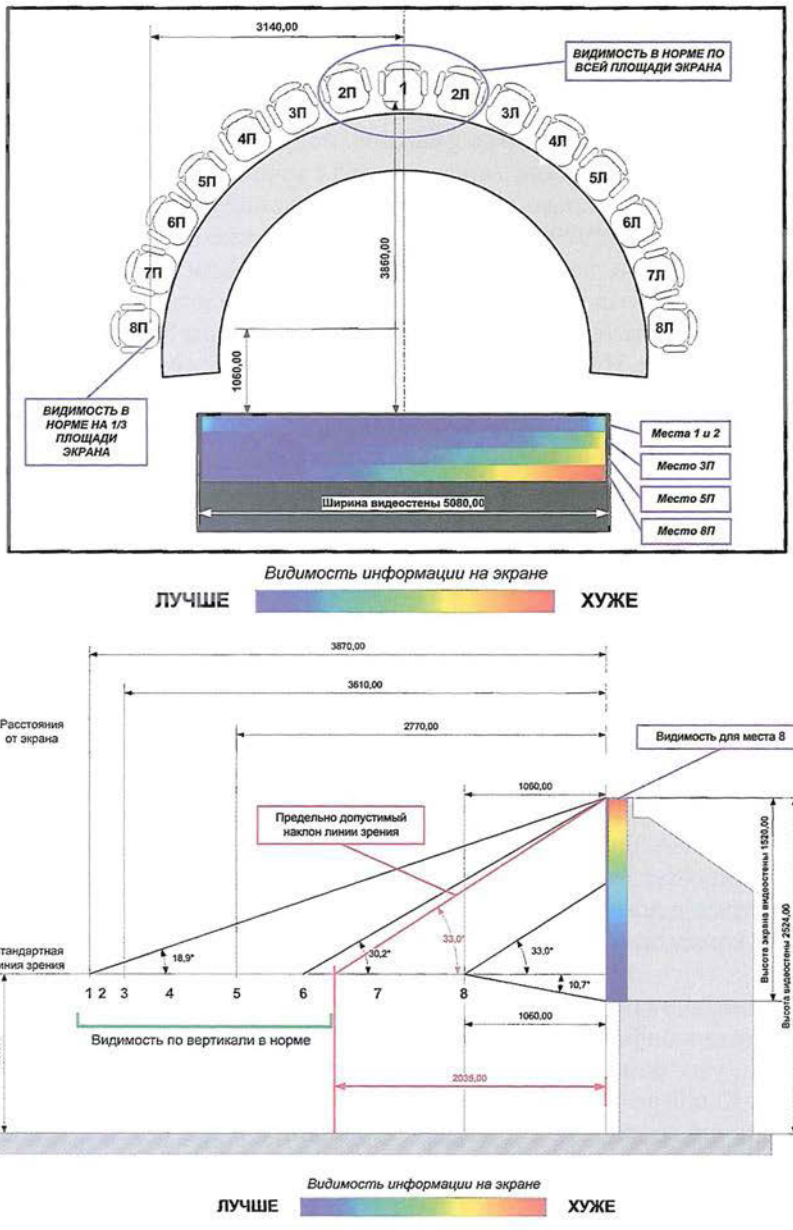


Рис. 7.12. Видимость информации на экране

- как дополнительный экран коллективного пользования, отображающий вспомогательную по отношению к видеостене информацию;
- в режиме комментирования докладчиком своих материалов во время доклада с трибуны.

В зале аналитиков СЦ организованы автоматизированные рабочие места аналитиков и второе рабочее место оператора комплекса.

В качестве основного дублирующего средства отображения используется составной дисплей – сборка из 15" ЖК-дисплеев в конфигурации 5x2 модуля. Разрешение каждого дисплея равно разрешению модуля видеостены в ситуационном зале, что позволяет дублировать информацию с точностью до пикселя.

В зале аналитиков также предусмотрен дополнительный ЖК-дисплей 46" Mitsubishi LDT461V (1920x1080) для предпросмотра и контроля источников графических сигналов, доступных для вывода на видеостену. Данный дисплей также служит в качестве монитора внутреннего технологического телевидения, в систему которого входят две управляемые видеокамеры Samsung SCC-C6403P в ситуационном зале. Информация на дисплей выводится с помощью процессора RGB Superview 4000 4/4, позволяющего отображать на дисплее до 4 источников высокого разрешения (VGA/DVI) и/или 4 источников видеосигнала (PAL).

Коммутацию сигналов изображения и звука в аппаратном комплексе СЦ осуществляет центральный матричный коммутатор Extron Crosspoint 1616HVA с возможностью направления или распределения 16 входных сигналов изображения и звука на любой из 16 выходов коммутатора. Передача сигналов изображения в формате DVI-D внутри комплекса осуществляется по оптоволоконным линиям с использованием 22 передатчиков Extron DVI-104.

Преобразование входных видеосигналов и аналоговых RGB-сигналов на входе в систему выполняется 4-входовым сканером Extron DVS 304. Для подключения к системе коммутации приносимых источников (ноутбуков) предусмотрены складывающиеся коммутационные интерфейсы Extron HSA200S. Два из них в столе заседаний в ситуационном зале, один – в столе оператора. В нерабочем положении они убираются заподлицо в столешницу. В раскрытом положении пользователь через HSA200S может подключить к коммутационной системе выход видеокарты компьютера через VGA HD15 порт, звуковой сигнал через MiniJack порт и подключиться к локальной сети (RJ45). Оператор через сканер и центральный матричный коммутатор может вывести информацию с принесенного ноутбука на видеостену.

Для организации регламента выступлений, а также регистрации запросов предусмотрена аудиоконференц-система DIS. Микрофонными пультами оснащены 16 рабочих мест участников заседаний, а также одно место выступающего в ситуационном зале. Конференц-системой реализована функция авторизации участников при помощи чип-карты. Подсистема электронного архива, реализованная на ПО компании DIS, предназначена для архивирования заседаний, проходящих в ситуационном зале. Пользовательский интерфейс подсистемы представляет собой веб-страницу, которая открывается в любом веб-браузере компьютера, находящегося в одном сегменте локальной сети с системой и имеющего соответствующие права доступа. Система полностью интегрирована с используемой конференц-системой и имеет возможность работы в двух режимах: в режиме живого вещания в локальную сеть и режиме записи в архив. Первый режим обеспечивает возможность просмотра видеоконференции по сети пользователям, имеющим соответствующие права доступа. Второй – запись изображения выступающего и обсуждаемых

(демонстрирующихся на экране) изображений документов, слайдов презентации. Архив конференции содержит информацию об участниках, названиях мероприятий, датах и ключевые слова для осуществления поиска. Также возможна навигация по временной шкале доклада или по демонстрировавшимся изображениям. В составе комплекса предусмотрены две рабочие станции HP xw4600 – для кодирования данных и архивного сервера.

В зале предусмотрена подсистема озвучивания, осуществляющая звукоусиление речи участников мероприятий, а также воспроизведение звукового сопровождения источников графической информации. В подсистеме используется цифровой матричный аудиопроцессор BIAMP Nexia VC, имеющий 8 универсальных звуковых входов. Во время сеансов видеоконференцсвязи аудиопроцессор осуществляет эхоподавление. Процессор также автоматически регулирует громкость озвучивания в зоне работающих в данный момент микрофонов для исключения возникновения паразитной акустической обратной связи. В подсистеме использованы громкоговорители Extron SI 28W, вмонтированные в декоративное обрамление видеостены. Для передачи звуковой информации в зале аналитиков применена специальная акустическая система Mitsubishi SP461V, предназначенная для использования совместно с ЖК-дисплеем – 46".

В качестве штатных источников аудиовидеоинформации используются ТВ-тюнер AVerMedia Box W9 Plus, документ-камера WolfVision VZ-9plus, профессиональный DVD-проигрыватель Tascam DV-D01U, а также оборудование видеоконференцсвязи. С помощью ТВ-тюнера можно принимать и выводить на видеостену изображение вещательных ТВ-каналов. Видеокамера позволяет демонстрировать во время совещания на экране изображения документов, фотографий, рисунков, фрагментов чертежей, недоступных на текущий момент в электронной форме.

Для осуществления возможности оперативной видеосвязи с удаленными абонентами в комплексе технических средств СЦ предусмотрена система видеоконференцсвязи высокого разрешения на основе современного серверного и терминального оборудования Tandberg 6000 MXP. Кодек 6000 MXP обеспечивает видеоконференцию одновременно 6 участников. Максимальное разрешение входного сигнала устройства – 1366x768. Это позволяет передавать информацию в качестве, эквивалентном компьютерному монитору, что существенно расширяет возможности совместной работы над документами. Применение оборудования высокого разрешения обеспечивает высокое качество изображения и звука, что создает естественную атмосферу встречи.

Управление выводом информации на экраны в СЦ, а также всем программно-техническим комплексом осуществляется посредством системы ВИРД (разработки компании Polymedia), успешно использующейся во многих действующих СЦ.

Все реализованные решения соответствуют нормативам и требованиям в области защиты информации.

Особенности инсталляции ПО визуализации информации

Особенность инсталляции ПО визуализации информации заключается в том, что данное ПО является многокомпонентным, в отличие от коробочных программных продуктов. Визуализационные компоненты были установлены на компьюте-

ры, подключенные к средствам отображения информации. Серверный компонент был установлен и настроен на отдельной аппаратной платформе (несмотря на то, что он поддерживает также и инсталляцию на виртуальную машину). В сервер была введена конфигурация зала, включающая в себя: адреса и имена дисплеев, их физическое разрешение, линейные размеры. Также была введена информация о пользователях СЦ. Наличие данной информации позволяет системе автоматически определять размеры шрифтов для надписей на экранах для максимально комфортного восприятия. Немаловажной частью конфигурации является информация об адресах, типах и настройках аппаратуры, используемой в системе матричного коммутатора, видеостены и др. Поскольку многие устройства используют не только специфические протоколы управления, но и специфические интерфейсы (такие как RS232/422/485, Cresnet и др.), в качестве аппаратного шлюза был использован контроллер Crestron. При этом взаимодействие между сервером ПО визуализации и контроллером осуществляется по сети с применением специализированного унифицированного по отношению к типам устройств протокола.

Опытная эксплуатация

В процессе опытной эксплуатации, с целью обучения сотрудников СЦ и адаптации участников совещаний из министерств региона к новым методам работы, проводилось модельное совещание. Для его проведения был утвержден регламент совещания, разработан сценарий, определены источники информации, подготовлена информация аналитиками СЦ.

Проведение запланированного совещания в СЦ губернатора Сахалинской области предполагает предварительную подготовку его сценария аналитическим управлением аппарата губернатора и правительства Сахалинской области (далее – аналитическое управление) совместно с министерством экономического развития (МЭР) Сахалинской области. С основным докладом в ходе совещания выступит один из руководителей МЭР Сахалинской области.

При проведении совещания планируется задействовать максимально возможное количество источников информации для последующей ее визуализации на видеостене. Аналитическим управлением определен следующий ряд основных источников информации, которые могут быть использованы для подготовки и сопровождения выступлений докладчиков, ответов на вопросы делегатов, материалов для принятия управленческих решений в комплексе СЦ губернатора Сахалинской области:

- доклады выступающих (основной доклад, выступления содокладчиков);
- презентации (в формате Acrobat, Power Point и пр.). Данный источник копируется на ПК Smart или Sympodium и запускается с этих ПК. Докладчик может акцентировать внимание к тому или иному блоку презентации, пользуясь интерактивными свойствами устройств, может осуществлять самостоятельное управление презентацией. С помощью ВИРД устройства Smart и Sympodium отображаются на видеостене;
- аналитический материал (графики, таблицы и пр.) преобразуется в графический формат (bmp, jpg и т.д.) и используется как программный источник ВИРД с отображением на видеостене;

- интернет-ресурсы (например, сайты, порталы федеральных органов государственной власти, Госкомстата России, МЭР Сахалинской области, информационных агентств и т.д.). Источник может запускаться на рабочем месте аналитика, управление осуществляет аналитик (возможности управления – полные), при помощи ВИРД источник отображается на видеостене;
- Видеоматериалы (видеоролики, разносторонне характеризующие рассматриваемые события социально-экономического развития области, высказывания экспертов, политиков по проблемным отраслям и вопросам). Источник должен быть на CD, DVD-диске практически в любом формате для использования его через DVD-плеер с дальнейшим отображением на видеостене. Он подключается к коммутационному интерфейсу, с помощью которого изображение выводится на видеостену.

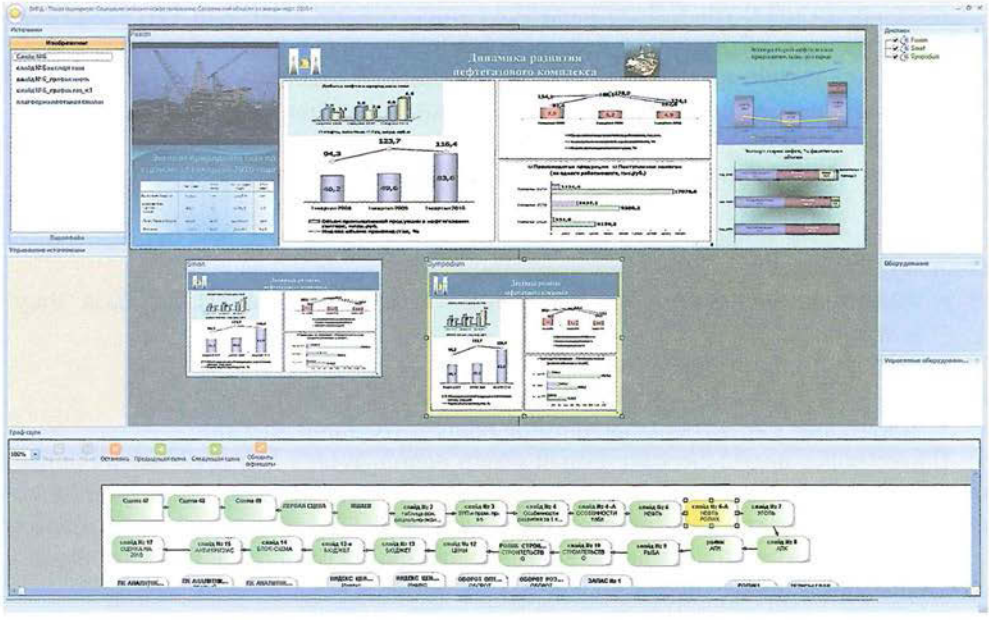


Рис. 7.13. Копия экрана видеостены и сценарий проведения совещания, разработанный в программе ВИРД

При предварительной подготовке совещания и формировании сценария аналитик СЦ взаимодействует с аналитиками МЭР Сахалинской области, представителями (специалистами) органов исполнительной власти области по вопросам, рассматриваемым на совещании.

При обсуждении проблемных вопросов докладчик аргументированно подтверждает позицию своего органа по разрешению сложившейся ситуации. При возникновении вопросов со стороны участников совещания выступающий должен вернуться к сцене, в которой рассматривался проблемный вопрос, либо предложить альтернативную сцену, содержащую аналитические материалы, подтверждающие и обосновывающие проблемную ситуацию. Кроме того, на основании

предлагаемых участниками совещания альтернативных мероприятий развития экономических событий докладчик должен быть готов представить возможные результаты и последствия реализации указанных мероприятий в той или иной сфере.

В случае отсутствия готовых аналитических материалов по какому-либо вопросу докладчик обращается к оператору ситуационного зала о необходимости подготовки информации, а также сообщает аудитории, что вернется к рассмотрению данного вопроса позже, по окончании работы аналитиков, и продолжает свое выступление.

Оператор ситуационного зала передает текстовое сообщение оператору зала аналитиков, который, в свою очередь, передает сообщение аналитику. Аналитик должен оценить время, в течение которого информация будет подготовлена, и передать сообщение оператору ситуационного зала.

В это время аналитик СЦ связывается с аналитиками МЭР или других органов власти Сахалинской области в целях обеспечения оперативной подготовки необходимых аналитических материалов либо вариантов управленческих решений. Далее аналитик СЦ, используя все источники информации, оперативно предоставляет ее оператору зала аналитиков для дальнейшей визуализации. Оператор зала аналитиков сообщает оператору ситуационного зала о готовности информации.

Источниками информации при внеплановой подготовке необходимых материалов выступают:

- информационные ресурсы локальной сети (КонсультантПлюс, база документов и т.д.);
- информационные ресурсы сети Интернет;
- телефонная связь с органами исполнительной власти;
- аналитические материалы органов исполнительной власти.

В настоящее время ситуационный центр используется для проведения видеоконференций и совещаний. Их проводят совместно с сотрудниками органов исполнительной власти Сахалинской области. Системы используются для анализа той или иной ситуации и прогнозов ее развития, в том числе с использованием различных сценариев.

Что касается пользователей, то, помимо губернатора и членов правительства Сахалинской области, санкционированный доступ к системам ситуационного центра получат областные органы исполнительной власти и органы исполнительной власти муниципальных образований. Обеспечивают функционирование ситуационного центра сотрудники аналитического управления.

Ситуационно-диспетчерский центр РДУ «Башкирэнерго»

Диспетчерская Регионального диспетчерского управления (РДУ) Башкортостана осуществляет управление режимами работы энергетической системы в Республике. В задачи аппаратно-программного комплекса диспетчерской входит наглядное отображение текущей топологии сети распределения электроэнергии, состояния оборудования и динамики режимов на 445 объектах и 617 линиях электропередачи. В 2008 г. диспетчерский зал РДУ был модернизирован и осна-

Номер этапа	Наименование работ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 этап	**Проектные работы**																																	
	Дизайн-проект тренажерного комплекса, его согласование (14 дней)																																	
	Эскиз дизайн-проекта ЦДП, включая согласование (8 недель)																																	
	Рабочее проектирование, разработка поректной документации, согласование проектной документации																																	
2 этап	**Разработка и внедрение оперативно-диспетчерской технологии отображения**																																	
	Разработка временной структурной схемы на 100 узлов для ТК																																	
	Разработка структурной схемы для ЦДП																																	
	Расширение состава отображаемой информации на ТК и ЦДП																																	
	Сдача в промышленную эксплуатацию системы отображения и сопровождение (16 недель)																																	
3 этап	**Строительно-монтажные работы в помещении тренажерного комплекса**																																	
	Ремонт помещения тренажерного комплекса																																	
4 этап	**Поставка, монтаж и настройка оборудования тренажерного комплекса**																																	
	Поставка оборудования для ТК (10 недель)																																	
	Монтаж оборудования и пуско-наладочные работы ТК																																	
5 этап	**Строительно-монтажные работы в помещении ЦДП**																																	
	Ремонт помещения ЦДП, операторской и раздевалки																																	
6 этап	**Поставка и монтаж системы газового пожаротушения**																																	
	Поставка оборудования и монтаж системы																																	
7 этап	**Поставка, монтаж и настройка оборудования в ЦДП**																																	
	Поставка оборудования для ЦДП (18 недель)																																	
	Монтаж оборудования ЦДП																																	

Рис. 7.14. График работы по проекту

щен современными средствами отображения. В результате в РДУ была внедрена комплексная система ситуационно-динамической технологии отображения оперативно-диспетчерской информации.

В рамках проекта было полностью заново спроектировано помещение диспетчерского зала. Дизайн, отделочные материалы, в том числе и акустическая отделка, антибликовое освещение и системы вентиляции были выбраны и спроектированы с учетом оптимального функционирования дисплейных систем коллективного пользования. Основной экран диспетчерского зала – видеостена из 32 видеокубов Mitsubishi серии PH 67 дюймов с разрешением 1440x1050 пикселей. Кроме этого, был создан тренажерный зал с видеостеной из 6 кубов (3x2), который может работать и как резервный диспетчерский зал. Также для так называемой зоны рассмотрения заявок (на предполагаемые изменения сети, влияющие на топологию или режимы) установлен дисплей высокого разрешения QuadHD.

Размер основного экрана 11x4 м с общим разрешением 11200x4200 пикселей, экрана тренажерного зала – 4,12x2 м с общим разрешением 4200x2100 пикселей.

В проекте диспетчерской РДУ «Башкирэнерго» применен криволинейный экран, что обеспечило, с одной стороны, размещение рабочих мест в оптимальной зоне с точки зрения углов обзора, а с другой – позволило сократить дистанцию обзора наиболее удаленных участков большого, информационно насыщенного экрана. В расчетах было использовано более высокое минимально допустимое значение углового размера символа (20 угловых минут) и для всех рабочих мест условия читаемости символов соблюдены. Однако из-за большой высоты экрана

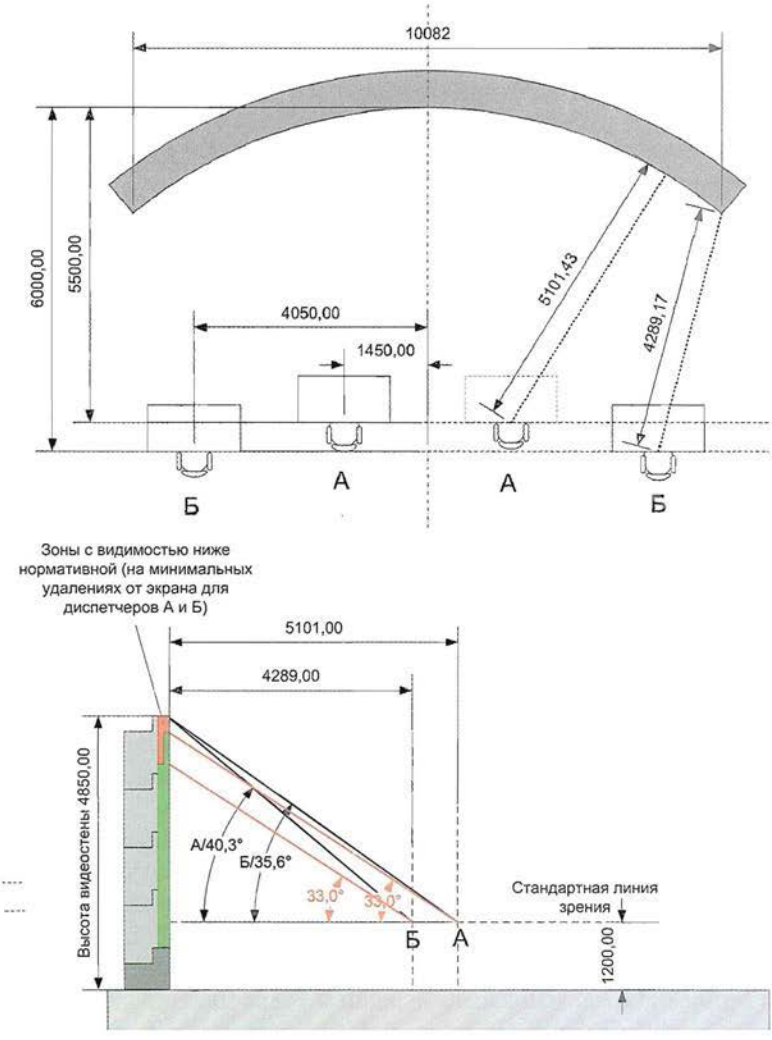


Рис. 7.15. Зоны видимости

присутствует небольшое снижение видимости в верхней его части за счет превышения рекомендуемых эргономическими нормами углов зрения.

Видеостена большого диспетчерского зала работает под управлением контроллера Jupiter Fusion 980 с дополнительным шасси Switch Fabric. Fusion 980 может поддерживать до 80 видеокубов, обрабатывать до 48 входных сигналов высокого разрешения, 192 аналоговых видеовходов и 160 цифровых видеопотоков. Предусмотрено резервирование установкой равноценного дублирующего контроллера, постоянно находящегося в «синхронном» состоянии с основным. В случае возникновения проблем на основном контроллере или необходимости проведения



Рис. 7.16. Общий вид видеостены РДУ «Башкирэнерго»



Рис. 7.17. Общий вид тренажерного зала



Рис. 7.18. Несущая конструкция и сервисная зона видеостены

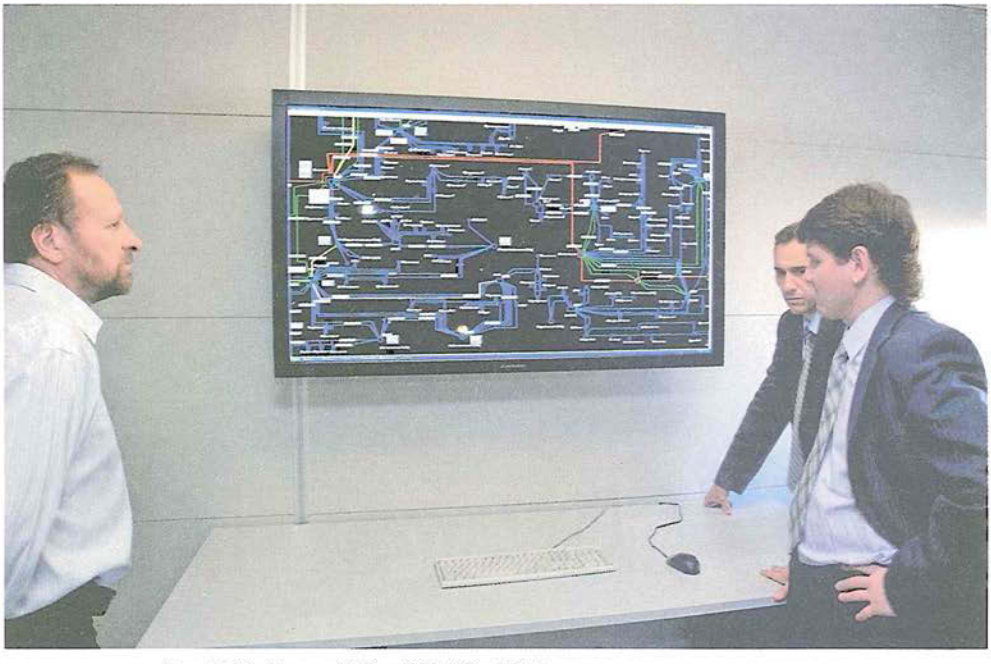


Рис. 7.19. Дисплей QuadHD Mitsubishi в зоне рассмотрения заявок

там регламентных работ, обновления программного обеспечения видеостена работает с резервным контроллером. Переключение на работу с резервным контроллером происходит мгновенно. Передача сигнала от контроллера на видеокубы осуществляется по волоконно-оптическим линиям.

Источники бесперебойного питания в случае прекращения электроснабжения диспетчерской обеспечивают работоспособность оборудования в течении трех часов.

Предусмотрена система видеонаблюдения и видеорегистрации действий диспетчеров, регистрации переговоров. На рабочих местах диспетчеров установлена специально разработанная и изготовленная мебель.

Для РДУ «Башкирэнерго» специально разработано программное обеспечение, представляющее новую технологию отображения оперативной диспетчерской информации как на индивидуальных, так и на коллективных дисплеях. Программные средства позволяют формировать структурные схемы энергосетей, отображать их на картах, показывать обобщенные параметры режима, а также отображать традиционные оперативные схемы, таблицы, графики с необходимой степенью детализации. Программное обеспечение работает непосредственно на контроллере, управляющем видеостеной, и использует полное разрешение.

Управление системами отображения, а также освещением, шторами, климатом, системами видеонаблюдения и доступа в помещение осуществляется с помощью сенсорного дисплея интегрированного управления Crestron.

С учетом изложенной специфики проектирование современных ситуационных центров опирается на новые проектные методы их создания и эксплуатации. Прежде всего – это учет всего жизненного цикла проекта, обеспечение многокритериального подхода к проектированию с учетом оценки качества, полноты представляемых функций и стоимостных ограничений.

Глава 8
Основные направления развития системы ситуационных центров

Исходя из назначения, состава решаемых задач, анализа общих тенденций совершенствования программно-технических средств и технологий, можно выделить следующие стратегические направления развития:

- развитие системы ситуационных центров, включая создание мобильного и выносного мультимедийных комплексов, сопряженных с системой СЦ и предназначенных для обеспечения руководителей необходимым составом информационно-аналитических услуг;
- совершенствование структуры и состава программно-технических средств системы СЦ в целях обеспечения информационно-технологической совместимости, внедрения новых технологий, трехмерных форм представления информации и управления процессом подготовки и принятия решений;
- разработка и применение в СЦ новой информационной основы – интегрированных информационно-управляющих систем, обеспечивающих обработку получаемой из различных источников разнородной информации и подготовку управленческих решений;
- развитие новых функциональных возможностей и внедрение в практику работы СЦ методов и средств активизации внимания, управляемой визуализации, методик семантического конструирования презентаций;
- совершенствование технологии и процедуры подготовки и принятия решений на основе формализации работ на основных этапах решения функциональных задач в СЦ.

8.1. Развитие системы СЦ

Накопленный мировой опыт и тенденции развития системы государственного управления в нашей стране позволяют прогнозировать значительное увеличение в 2010–2015 гг. числа и роста функциональных возможностей ситуационных центров, создаваемых, прежде всего, в интересах руководителей министерств и ведомств, глав субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, а также руководителей крупных предприятий и организаций [24].

Развитие сети СЦ можно прогнозировать в федеральных органах власти, что связано с усилением роли управленческих решений как в экономике, социальной

сфере, так и в реальном секторе государственного управления. Необходимость проведения инновационной политики при реализации крупных проектов, модернизации технологических процессов объективно приводит к необходимости внедрения современного инструментария управления.

Для обеспечения руководителей всей необходимой оперативной информацией во время их поездок по стране и за рубежом предназначена **мобильная компонента**, которая является важным направлением развития всей системы СЦ, особенно для повышения эффективности управления непосредственно на месте события, например, при ликвидации последствий ЧС. При этом технологии мобильной компоненты СЦ должны предоставить руководителям возможности для аудиовизуального взаимодействия и представить всю совокупность информационных данных в сжатом, концентрированном виде, в логически увязанной последовательности и осмысленном их сочетании. Важным направлением развития мобильной компоненты СЦ является их оснащение:

- мультисервисными системами связи;
- средствами моделирования и прогнозирования развития управленческих решений;
- интегрированными базами данных, включая нормативную и справочную информацию;
- геоинформационными системами;
- средствами дистанционного наблюдения.

Практика **использования мобильной компоненты совместно с видеоконференцсвязью** показала огромные возможности этого инструментально-технологического средства при решении проблем управления с привлечением руководителей и экспертов всех уровней. Основные причины эффективности комплекса видеосвязи с мобильными и мультимедийными компонентами состоят в возможностях обеспечить оптимальный механизм оперативного взаимодействия органов управления в режиме реального времени, незамедлительного доведения управленческих решений и контроля их исполнения, сокращения времени подготовки и проведения межведомственных совещаний.

8.2. Основные направления развития программно-технических средств

Базовый состав программно-технического комплекса типового СЦ предполагает наличие: подсистемы отображения информации, подсистемы управления, интерактивных средств индивидуального и коллективного пользования, подсистем видеосвязи. Программно-технические средства ситуационного центра нового поколения должны обеспечить новые режимы функционирования каждой подсистемы на основе создания синтетической среды, позволяющей **интегрировать** все технологические, программные и информационные ресурсы и обеспечить взаимодействие всей системы СЦ. С этой целью структура ПТС СЦ должна располагать следующими типами технологического оборудования:

- высокопроизводительные средства вычислительной техники (сервера, автоматизированные рабочие места различного назначения);

- оборудование системы отображения информации (полиэкраны, мониторы различного размера, проекционное оборудование);
- системы видеоконференцсвязи;
- средства аудио- и видеоконференций;
- высококачественные звуковые системы;
- источники видеоинформации (DVD-плееры, видеомагнитофоны, цифровые тюнеры).

Для решения задач в формате виртуальной реальности СЦ нового поколения должны быть оборудованы **суперкомпьютерами** и графическими средствами с симультанными процессорами производительностью свыше 10 млн полигональных образов в секунду при скорости загрузки графики свыше 200 мегабайт в секунду и темпом заполнения текстур свыше 800 млн пикселей в секунду.

Перспективными разработками проекционных технологий и программного обеспечения для визуализации являются **новые проекционные системы** для любых поверхностей, в частности сферических. Такой уникальной разработкой является «мультимедийный глобус», представляющий собой систему обратной проекции на внутреннюю поверхность сферы диаметром от 41 до 300 см. Специальное программное обеспечение позволяет создать на поверхности такого сферического экрана любое изображение. Программное обеспечение позволяет отображать, в том числе и в интерактивном режиме, модели глобальных природных или социальных явлений, таких как землетрясения, цунами, ураганы, температурные аномалии или экологические данные, миграции животных, или, например, расположение спутниковых группировок, авиационные или морские маршруты. Наибо-



Рис. 8.1. Мультимедийный глобус с дисплеем интерфейса управления

лее наглядными могут быть, например, реальные изображения Земли из космоса. Причем возможен мгновенный переход от отображения глобальных к локальным моделям или от финансовых диаграмм к географии внеземных объектов.

Перспективные системы отображения СЦ должны использовать большие коллективные экраны, построенные на **новых технологиях отображения информации**. Основные задачи таких технологий – повышение надежности при долговременной интенсивной эксплуатации путем исключения изнашивающихся, быстро стареющих компонентов (лампы) и механических элементов (модуляторы светового потока). Следующим шагом значительного улучшения проекционных технологий для видеокубов после замены ламп на светодиодные источники света является лазерно-фосфорная технология (LPD), используемая в модульных дисплеях, выпускающихся под маркой PRYZM. Внешне конструктивно аналогичные проекционным видеокубам, лазерно-фосфорные модули не содержат проектор, а также и модулятор светового потока – DLP или LCD-матрицы (и, конечно, таких элементов, как, например, вращающиеся фильтры – «цветовые колеса» и т.п.). Вместо этого в модулях PRYZM используется лазерная развертка – технология сканирования лучом лазера поверхности экрана, покрытого люминофором, который под воздействием лазерного луча начинает светиться.

Структура экрана состоит из линейных участков фосфорного покрытия соответственно с красным, зеленым и синим цветом свечения. Экран в такой системе является «пассивным» элементом, он не содержит никаких электронных или механических управляемых элементов (в отличие от DLP или LCD-матриц). Интенсивность и локализация свечения отдельных пикселей достигается модуляцией интенсивности свечения лазера в заданной точке. Так как реакция полупроводникового лазера и фосфорного покрытия практически безынерционна, поэтому можно достичь очень высокой скорости обновления изображения на экране – до 240 Герц, что необходимо для создания качественного 3D-изображения. Данная технология перспективна еще и потому, что постоянная подсветка в DLP или LCD-системах (как проекторах, так и плоскопанельных дисплеях) неизбежно имеет какой-то процент «протечки» света через оптический тракт, что заметно снижает их контрастность. Но поскольку в LPD-дисплеях отсутствует постоянно работающий источник света (лазер включается только в момент подсветки определенной точки), на них можно достичь более высоких значений контрастности. В то же время лазер является энергетически более эффективным источником света, а отсутствие цветовых фильтров в системе (обычно снижающих световой поток) позволяет получить также более высокие значения яркости дисплея. На серийных образцах получены значения 800 кандел на квадратный метр при контрастности 100 000:1. При этом энергопотребление в семь с лишним раз меньше, чем у проекционных систем аналогичных конструктивных решений (близкие к LPD значения контрастности на проекционных системах не могут быть достигнуты).

Лазерно-фосфорные дисплеи имеют небольшой размер модуля (экран 508x382 мм), глубина видеостены PRYZM не превышает 40 см, а толщина межмодульного шва около 0,5 мм. Такие размеры позволяют при необходимости создавать криволинейные дисплеи с большим радиусом закругления, что необходимо для построения персональных визионариумов и систем телеприсутствия.

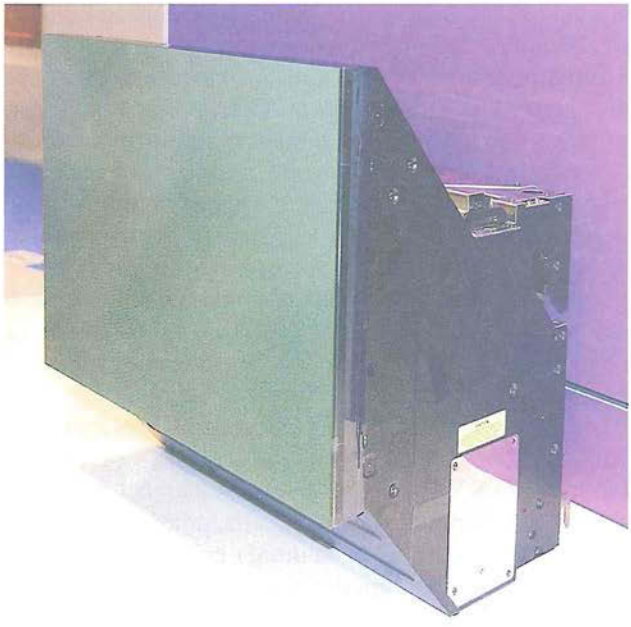


Рис. 8.2. Модуль лазерно-фосфорного дисплея PRYZM



Рис. 8.3. Возможные применения лазерно-фосфорных дисплеев для систем телеприсутствия нового поколения

В большинстве современных 3D-систем используются способы управляемых затворов (на основе электрически управляемых поляризаторов) или спектрального разложения изображений и просмотра их через соответствующие фильтры. Поэтому для восприятия объемного изображения в обоих вариантах требуются очки. В **перспективных системах объемной визуализации** (3D) реализована технология доставки информации отдельно для левого и правого глаза наблюдателя. Так называемые «активные» системы **используют очки с управляемыми поляризаторами**. Такие очки содержат электронные компоненты и используют автономное электропитание (батареи). Специальный инфракрасный или радиочастотный приемник обеспечивает прием сигнала для управления прозрачностью стекол очков раздельно для разных глаз. В новейших DLP-проекторах, рассчитанных на демонстрацию 3D-изображений, встроена возможность передачи специального светового синхронизирующего сигнала для переключения очков между отдельными кадрами для левого и правого глаза. Процесс не заметен для зрителя, в то же время такие системы 3D-проекции не требуют специальных эмиттеров для излучения управляющих сигналов. В момент демонстрации на экране контента для левого глаза правый перекрыт и т.д. Частота передачи кадров не может быть меньше 60 Герц для каждого глаза, поэтому стереоизображение передается с частотой 120 кадров в секунду. Этим условиям должна соответствовать вся система отображения стерео-контента. Разработки последнего времени позволили выпустить достаточное количество моделей проекционных и ЖК-систем, совместимых с требованиями по передаче 3D-изображений в системе «активными» очками.

Для **создания источников трехмерного изображения** используется специальное ПО в совокупности с графическими компьютерными картами, которые способны генерировать последовательно изображения для разных глаз синхронно с управляющим сигналом для очков.

Для подготовки контента виртуальных систем в 2010 г. несколькими компаниями, производящими фото- и видеооборудование, уже выпущены недорогие интегрированные устройства, способные производить 3D фото- и видеосъемку.



Рис. 8.4. Компактный цифровой фотоаппарат со сменным 3D-объективом



Рис. 8.5. Полупрофессиональная и любительская цифровые видеокамеры для 3D-видеосъемки

Широкое распространение подобных устройств позволит получить большой объем стерео-контента – визуального материала, обладающего очевидно более высокой информативностью, что, в свою очередь, сделает более востребованным системы 3D-визуализации.

Программно-технические средства взаимодействия СЦ должны **обеспечивать интеграцию** всех программных и информационных ресурсов и прозрачный доступ к любым данным (в соответствии с правами доступа) через единый интерфейс. В этих целях необходима **разработка типовых технических решений**, включая типизацию баз данных, информационных систем, необходимого состава методов и средств математического моделирования и прогнозирования, чтобы обеспечить взаимодействие СЦ как системы. Это позволит снизить затраты на создание СЦ, приведет к массовому применению современных информационных технологий и обеспечению их совместимости на всех уровнях управления и, в конечном счете, повышению эффективности функционирования каждого ситуационного центра.

Важным направлением развития системы СЦ является создание **интеллектуального кабинета руководителя**, который обеспечивает его информационно-аналитическими услугами мультимедийного комплекса, видеоконференцсвязи и мобильной компоненты. Информационно-аналитическая компонента позволяет использовать **мультимедийный комплекс** как инструмент организации взаимодействия на всех уровнях управления, обеспечивая через систему СЦ обмен информационными документами и результатами анализа обсуждаемых вопросов в реальном масштабе времени.

Учитывая весьма динамичный стиль управления, присущий современным руководителям, их активные перемещения по субъектам РФ, в том числе и на самые удаленные территории, особое внимание необходимо уделить развитию **новых технологий видеоконференцсвязи** с использованием мобильных терминалов.

Эргономика и интеграция видеосвязи с инструментами информационно-аналитического обеспечения имеют для большинства пользователей более

важное значение, чем вопросы организации видеосвязи или защиты информации, передаваемой в ходе сеансов видеосвязи. Учет этих факторов определяет новое направление развития видеосвязи, которым является **виртуальная переговорная**. Внедрение технологий телеприсутствия в качестве инструмента работы с территориально-удаленными подразделениями является одной из приоритетных задач развития системы СЦ, особенно в современных условиях вынужденного сокращения затрат на командировки и сопутствующих расходов. Современным техническим решением данной задачи является виртуальная переговорная, созданная по **инновационной технологии TelePresence**, которая выводит совместное информационное взаимодействие на совершенно новый уровень и полностью изменяет процесс проведения видеоконференций. Виртуальная переговорная сочетает в себе эффективные средства для проведения совещаний и коллективной работы с информацией (в том числе для совместной работы над одним документом) с организацией совместной работы с удаленными подразделениями и специалистами, включая применение технологий видеоконференцсвязи нового поколения. Применение технологии TelePresence обеспечивает живое общение с удаленными абонентами, позволяя осуществлять действительно эффективное взаимодействие. Поскольку у участников возникает ощущение того, что все они находятся в одном помещении, их совместная работа обретает естественный характер и становится столь же эффективной, как при общении лицом к лицу.

Особое внимание в виртуальной переговорной уделено средствам совместной работы и организации коллективного доступа к информации. Применяе-



Рис. 8.6. Общий вид виртуальной переговорной

мое программное обеспечение улучшает существующий механизм совместного редактирования и рецензирования электронных документов с помощью специализированных инструментов поддержки дискуссий, а также организует централизованное хранение данных для обмена. Это упрощает и ускоряет обмен информацией в рамках организации на всех ее уровнях.

Для достижения эффекта присутствия всех участников в одном помещении используются такие инновационные достижения, как высококачественный звук и видео высокой четкости с обеспечением минимального запаздывания при ограниченной пропускной способности каналов связи. Важную роль играет и передача самой обстановки встречи – изображение передается в натуральную величину со стереозвуком, создающим ощущение, что голос исходит непосредственно от участников. Кроме прямого визуального контакта, полностью дуплексная связь позволяет участникам общаться в режиме реального времени, улавливая малейшие интонации и все нюансы разговора, несмотря на то что участники совещания находятся в разных городах и даже в разных временных зонах. Таким образом, создание виртуальных переговорных действительно способствует повышению эффективности работы и ускорению принятия решений за счет сокращения времени и финансовых затрат на командировки, а также организации распределенного доступа к общим данным.

Для решения задач визуализации комплексной обстановки в социальной, экономической и политической сферах на помощь приходят **средства виртуальной реальности и интерактивные системы**, обеспечивающие наглядное

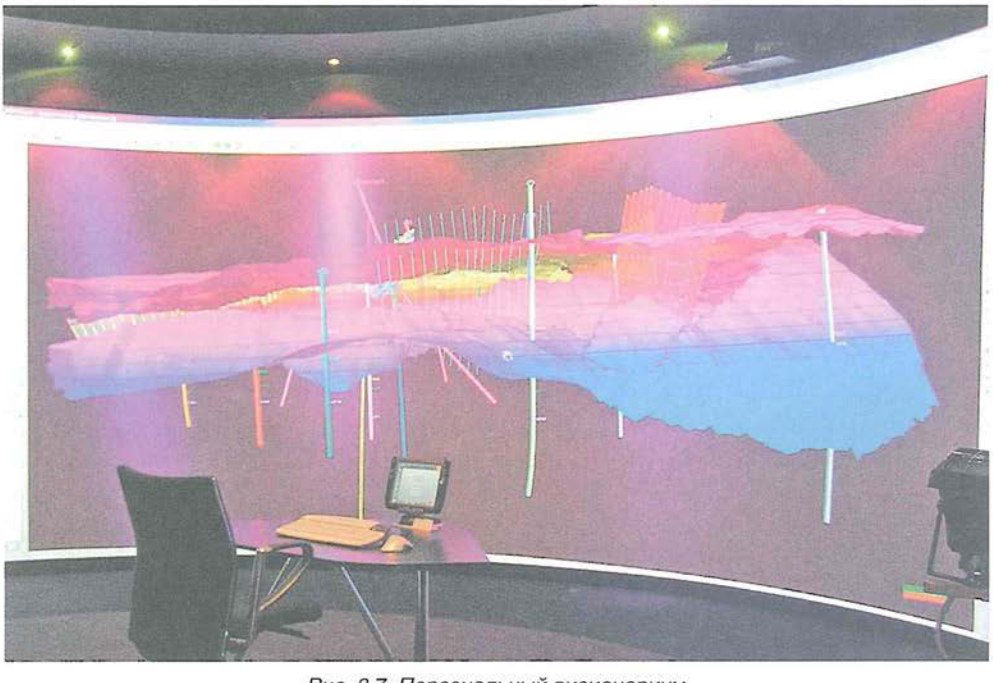


Рис. 8.7. Персональный визионариум

представление ситуации в виде пространственной модели [66]. Подобные системы обеспечивают наглядную визуализацию множества показателей и связей в трехмерном пространстве с эффектом присутствия. Благодаря применению интерактивных систем руководитель может активно взаимодействовать с информационно-аналитическим обеспечением: выбирать вид визуализации, масштабировать, вращать и производить различные операции с моделью, а также получать детализацию по интересующим объектам. Это также значительно облегчает работу по выявлению взаимосвязей и зависимостей между отдельными показателями.

Технически **персональный визионариум** включает систему отображения, систему 3D-визуализации и интерактивный стол. Система отображения имеет высоту около двух метров и создает панорамный обзор на 180 градусов, окружая зрителя практически бесшовным изображением со сверхвысоким разрешением, обеспечивая широкие возможности отображения информации и эффект полного погружения. Система 3D-визуализации обеспечивает возможность работы с пространственными моделями в режиме «активного» стерео, а интерактивный стол позволяет руководителю взаимодействовать с пространственными моделями, графическими материалами, вносить пометки, комментарии и отображать их на экране для коллективной работы. Подобные системы активно внедряются в СЦ и сфере управления по всему миру, позволяют значительно повысить эффективность анализа и обработки сложных массивов данных, а следовательно, способствуют выработке обоснованных управленческих решений.



Рис. 8.8. Интерактивный стол

8.3. Основные направления развития информационных ресурсов и информационных систем

На современном этапе развития ситуационных центров наиболее насущным является вопрос информационной интеграции. Максимально эффективны ситуационные центры различной ведомственной принадлежности будут лишь тогда, когда они будут **функционировать в едином информационном поле**. Вероятно, важнейшим шагом в направлении создания системы ситуационных центров органов государственной власти, в которую должны быть включены ситуационные центры всех уровней государственного управления, будет выработка единой политики в части объединения их информационных ресурсов. На основе создания интегрированного и распределенного банка данных и **разработки базового состава типовых информационно-аналитических систем** СЦ производится организация решения межведомственных задач.

Создание единого информационного и технологического поля СЦ необходимо и актуально еще и потому, что:

- задачи СЦ, их назначение, режимы функционирования во многом идентичны (их различия обусловлены «уровнем» обслуживаемых систем управления), поэтому типовые процедуры информационно-аналитической и технологической поддержки этих ситуационных центров могут и должны быть тоже идентичны;
- постоянно растущие требования пользователей СЦ к оперативности представления, содержанию, качеству, достоверности информации требуют внедрения единых (или по меньшей мере согласованных) средств многокритериального поиска и просмотра данных, удобных и универсальных систем генерации выходных форм.

В СЦ необходимо обеспечивать оценку социально-экономического развития и общественно-политической ситуации, а также другие актуальные области аналитических исследований с учетом не просто накопления и обработки больших объемов информации, а ее комплексной обработки с помощью современных информационных технологий. Основой для создания единого информационного и технологического поля являются информационные фонды СЦ разных уровней. Совокупность этих фондов совершенствует процесс управления информационно-аналитическим обеспечением пользователей ситуационных центров, сокращая дублирование и пересечение информационных полей.

Предметные области единого информационного поля должны быть определены таким образом, чтобы, избежав дублирования данных, **добиться взаимного дополнения информационных ресурсов**, а выделив области пересечения и определив наиболее оптимальные пути их поиска, организовать рациональные и эффективные технологии хранения этих данных. Это могут быть, во-первых, полностью идентичные базы первичных данных с согласованным перечнем показателей и структурой базы. В этом случае обновление и корректировка баз данных, развернутых в СЦ, должны проводиться синхронно, исключая отставание в актуальности данных, с использованием технологий, обеспечивающих автоматический ввод, хранение, поиск и вывод информации в требуемой форме. По другим

предметным областям возможно установление определенных правил и соглашений лишь на уровне выходных документов или, например, готовых презентаций или их фрагментов. Право выбора способа организации первичной информации должно оставаться за непосредственным владельцем информации. В любом случае необходимо четкое определение «сфер ответственности» за полноту, достоверность, качество и оперативность предоставления того среза информационных ресурсов каждого из СЦ, которые входят в единое информационное поле.

Перспективной формой системного взаимодействия СЦ является современная технология **информационных порталов**. Портал необходим для обеспечения систем проектного управления, контроля подготовки и выполнения приоритетных государственных программ, координации взаимодействия органов управления. Портал СЦ должен иметь модульную структуру, состоящую из набора взаимосвязанных функциональных блоков с набором определенных функций для обеспечения информационного взаимодействия в системе СЦ ОГВ.

На основе информационных порталов решаются вопросы обеспечения **экспертной деятельности**, которая все больше приобретает характер одного из перспективных направлений повышения эффективности СЦ. Экспертная деятельность, которая все больше реализуется с использованием возможностей информационных технологий, приобретает сетевой характер. Эксперты, с учетом знаний и умений специалистов, обеспечивают сопровождение совещаний в системе СЦ, что ускоряет решение таких задач, как:

- быстрый поиск неявных факторов, влияющих на развитие социально-экономических событий;
- ускорение обоснования и представления на утверждение решений с учетом заинтересованных сторон, разрешения конфликтов интересов;
- ускорение формирования, оценки и контроля программ, проектов и стратегий действий;
- составление схем связей и оценка вклада участников принятия решений и др.

Технологическим базисом формирования сетевых экспертных процедур служит единое информационное пространство в системе распределенных ситуационных центров органов управления. При построении сетевых экспертных систем необходимо использовать методы стратегического планирования, ситуационного управления, поддержки принятия управленческих решений, средства телекоммуникации и визуализации, семантической обработки данных, групповых экспертных процедур.

8.4. Развитие новых функциональных возможностей

Новые технические и технологические возможности современных систем управления визуализацией, компьютерной графики и сетевых технологий создают условия для расширения функций пользователей СЦ по комплексному анализу рассматриваемых проблем, использованию средств мультимедиа и выработке конструктивных управленческих решений. Для развития функциональных возможностей в состав СЦ необходимо включить:

- технологию трехмерной интерактивной визуализации динамических информационно-аналитических моделей;
- технологию виртуальной реальности, обеспечивающую пользователю ощущение полного погружения («иммерсионный эффект») в синтетическое образное пространство принятия решений;
- средства анализа больших объемов гипермедийных данных;
- средства мониторинга с динамическим многомерным визуальным отображением;
- средства проведения и управления процессами демонстраций и ситуационного моделирования.

При этом СЦ должен обеспечивать возможности:

- синтезировать трехмерное образное пространство, наиболее адекватное ассоциативным представлениям лица, принимающего решение о динамике ключевых факторов в ходе реализации принимаемых решений;
- перемещаться в синтезированном образном пространстве в соответствии с аналитико-интуитивными сценариями;
- увеличивать информативность любого из образных элементов за счет его неограниченного приближения, а также вхождения в элементы его внутренней иерархической структуры;
- осуществлять запись (запоминание) всех перемещений по образному пространству с возможностями их повторения с произвольного момента, обеспечивать процессы и сеансы виртуальной телеконференции;
- создавать в СЦ, наряду с плоскими картинами, голографические образы ситуаций и объектов с динамическим манипулированием ими в пространстве студии;
- генерировать компьютерные изображения, анимационные сюжеты и абстрактные образы, в том числе методом пермутационного (вариационного) преобразования исходных заданных образов;
- обращаться к внешним источникам информации и к знаниям, в том числе к удаленным в концептуальной форме.

Применение таких технологий и средств обработки информации обеспечит эволюцию функциональных задач ситуационных центров в направлении от мониторинга и отслеживания событий к активной поддержке процессов анализа проблем, к «усилению интеллекта» ЛПР, к работе в режиме комплексного использования средств мультимедиа и сетевых технологий.

Задача адекватного и эффективного представления и восприятия информации с экрана занимает важное место в процессах подготовки и принятия решений. В такой задаче принципиальна роль феномена человеческой психики, получившего название «внимание». По мере развития технических средств отображения информации и информационных технологий эта задача все более усложняется, превращаясь в задачу развития системы управления вниманием. В этом плане **необходимо овладение феноменом «внимания»**, чтобы конструктивно использовать его механизмы **для повышения активности человека** и включения его особых методов в систему методов и средств такой активности.

При активизации внимания необходимо **разрабатывать новые подходы к визуализации** текстовой информации, преобразованию содержания текста в некоторое пространственное представление, которое сохраняет его информационные характеристики, а также создавать возможность одномоментного схватывания многочисленных свойств объекта со свойствами других объектов, чтобы обеспечить целостность восприятия. Для этого требуются такие инструменты, как графическая метафора «звездное небо», – она использует двумерное пространство, координатами которого являются некоторые характеристики, извлекаемые из текстов сообщений о событиях. В пространстве метафоры, изменяя состав координат пространства на одном экране, можно видеть один и тот же событийный материал в разных координатных пространствах.

Для развития **методики и технологии сценарной демонстрации информации** на средствах отображения СЦ необходимо учитывать факторы, которые влияют на качество всей последующей работы, – биомеханику человеческого тела и геометрию зрительного поля.

Учитывая характер работы СЦ и возможности новых технологий, важнейшим направлением развития функциональных возможностей СЦ являются **геоинформационные системы** (ГИС), которые обеспечивают **визуализацию разнородной информации,** ее анализ (осмысление и выделение главных факторов и причин, а также их возможных последствий) и прогноз, составленный на основе проведенного анализа дальнейших событий с планированием стратегических решений. Информационное обеспечение ГИС – это основа всей работы пользователя ГИС. Обычно оно складывается из двух частей: электронные карты и информация пользователя. Основной задачей перспективного программного обеспечение ГИС является предоставление пользователю дружественного интерфейса между ним и картой. Широкое распространение интернет-технологий, развитие технологии системы управления базами данных, объектно-ориентированное программирование, разработка мобильных компонент и широкомасштабное применение ГИС определили новую роль и место ГИС-технологий в СЦ – это **веб-картография**.

8.5. Развитие систем подготовки и принятия решений

Выработка управленческого решения представляет собой итерационную процедуру анализа складывающейся обстановки. Формализовать эту процедуру можно следующим образом: выделить этапы и стадии внутри этапов, распределив между ними весь объем необходимых работ по подготовке и принятию решений. Учитывая, что в процессе подготовки и принятия решения главная задача – снять остроту противоречий и согласовать цели разных групп, важнейшим направлением развития СППР должно быть **построение** такой **информационной модели обстановки**, которая сконцентрирует в себе результаты работы системы мониторинга и детализирует по многим уровням и аспектам состояние внешней среды и объектов управления.

Для оперативного реагирования на возникающие проблемные ситуации применяемые средства должны отвечать трем основным требованиям: оперативности

применения, интегральности использования и адекватности по отношению к отображаемой реальности. Опыт работы СЦ показал целесообразность приоритетного **развития средств имитационного моделирования**, являющихся одним из наиболее эффективных инструментов ситуационного анализа, в рамках которого «проигрываются» и выбираются наиболее адекватные варианты ситуаций. Затем делаются выводы о возможных способах управления с целью достижения наилучшего результата.

С учетом процессов восприятия, мышления, познания, объяснения и понимания в СЦ целесообразно использовать **образно-когнитивные модели анализа трудноформализуемых проблем**, в основе которых лежит формирование системы наиболее существенных взаимосвязанных факторов по изучаемой проблеме, оценка направления и тесноты связей для выявления закономерностей поведения системы с последующей имитацией воздействий для поиска оптимальных решений. Очень важно, что при работе в СЦ когнитивный подход акцентирует внимание на «знаниях», вернее, на процессах их представления, хранения, обработки, интерпретации и производстве новых знаний, а также учитывает одно из важнейших качеств, необходимых для принятия решений, – интуицию человека.

Важной особенностью использования таких моделей является возможность **учета коллективного мнения специалистов** в процессе рассмотрения конкретной проблемы в СЦ, что позволяет рассматривать технологию когнитивного моделирования в качестве одного из важнейших инструментов повышения эффективности работы СЦ.

Коллективный характер решения ситуационных задач с использованием накопленного опыта, знаний профессионалов высокого уровня определяет необходимость использования **экспертных систем**. СЦ являются почти идеальным местом, где может происходить накопление и применение этих коллективных знаний как по форме, так и по содержанию. Однако специфика функционирования СЦ определяет необходимость их переработки под новые формы и методы их использования. Перспективные системы поддержки и принятия решений должны формализовать этапы и способы достижения поставленной цели, увязанные с комплексом мероприятий, обеспечивающих достижение желаемого результата, а также с силами и средствами для выполнения этих работ.

В рамках развития новых форм организации работы СЦ перспективным направлением является такая **стратегия генерации вариантов возможных решений**, при которой концептуальный анализ проблемной ситуации, интуитивной цели и замысла решения трансформируется в форму, пригодную для моделирования. Такая стратегия принимаемых на уровне руководства решений имеет характер «выбора альтернативных решений из некоторого известного множества возможных» и определяется оптимальным сочетанием «выигрыша» и риска. Если учесть, что стратегия «выигрыш» и связанный с ней риск представляют собой сложные комплексы количественных и качественных показателей, то выбор стратегии, обладающей оптимальным сочетанием «выигрыша» и риска, является весьма сложной задачей многокритериального анализа и сравнения, предполагающей учет предпочтений и приоритетов лиц, принимающих решение. Поэтому алгоритмы и процедуры подготовки решений должны включать развитый состав функциональ-

ных компонент, многообразие используемых инструментально-моделирующих средств и режимов функционирования и повышенные требования к программно-техническому и организационному обеспечению СЦ.

В заключение отметим, что развитие программно-технических средств, информационных ресурсов и систем создает новые возможности для повышения качества поддержки принятия управленческих решений. За счет полноты охвата и глубины анализа проблемных ситуаций, их оперативности и достоверности возможно перейти на комплексное решение вопросов интеграции информационных ресурсов. Интеллектуализация обработки информации, внедрение современных технологий коллективной подготовки и принятия решения, превратят СЦ в инструмент коллективного обсуждения и выработки взвешенных и обоснованных решений. Однако рассмотренные направления повышения эффективности функционирования СЦ нельзя осуществить без решения проблемы **совершенствования подготовки кадров**, обслуживающих информационно-технологическую, методическую и аналитическую компоненты СЦ.

Заключение

1. Ситуационный центр является высокотехнологичной, сложной организационно-технической и интеллектуально-информационной системой, которая позволяет наиболее полно, оперативно и наглядно представлять информацию о состоянии и прогнозе развития ситуации органам государственного управления для своевременного принятия решения по требуемой проблеме. Это комплекс информационных и аппаратно-программных средств, предназначенный для работы руководителей, менеджеров и экспертов в целях быстрой оценки проблемной ситуации на основе специальных методов обработки больших объемов знаний и информации, а также оперативного построения и «проигрывания» сценариев развития ситуации. Основное отличие ситуационного центра от традиционных систем автоматизации управления состоит в том, что в процессе проведения совещаний в режиме реального времени можно просчитывать и анализировать последствия управленческих решений.

Спроектированы и введены в эксплуатацию СЦ полномочных представителей Президента РФ в ФО и ряде субъектов РФ. В РАГС, МГИМО, МГЛУ, МГСУ и ряде других высших учебных заведений создаются мультимедийные аудитории, техническое оснащение которых позволило сформировать особую учебную аудиовизуальную среду, обеспечив возможности использовать во время занятий видеозаписи, ТВ-трансляции, информацию из баз данных и геоинформационных систем, проводить сеансы видеоконференцсвязи, поддерживать синхронный перевод и протоколирование хода обсуждения.

В настоящее время создается **система ситуационных центров** органов государственной власти, которая включает Ситуационный центр Президента Российской Федерации, ситуационные центры Правительства Российской Федерации, Совета Безопасности Российской Федерации, полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах, руководителей субъектов Российской Федерации, министерств и ведомств и др. Анализ тенденций развития системы государственного управления в нашей стране, а также обширный мировой опыт позволяют прогнозировать значительное увеличение в 2010–2015 гг. количества и развития функциональности ситуационных центров, создаваемых, прежде всего, в интересах руководителей министерств, глав субъектов Российской Федерации, а также руководителей крупных предприятий и организаций.

2. С технической точки зрения ситуационный центр представляет собой сложный **программно-аппаратный комплекс**, включающий ряд взаимосвязанных подсистем. В качестве основных подсистем можно указать следующие:

- средства индивидуального и коллективного пользования;
- интерактивная система управления;
- средства вычислительной техники;
- система видеоконференцсвязи;
- конгресс-система;
- система озвучивания;
- система телекоммутации;
- системы жизнеобеспечения;
- дополнительное оборудование.

Планируя состав и структуру ПТК, необходимо учитывать, что СЦ функционирует не автономно, а в системе (будь то система СЦ органов государственной власти или система СЦ муниципальных образований или предприятий), поэтому ПТК должны обеспечивать программную и аппаратную интеграцию как с точки зрения совместимости программных и аппаратных средств, так и с точки зрения информационных ресурсов и защиты информации. Кроме того, технические средства СЦ должны обеспечивать возможность доступа к удаленным источникам информации и проведения совещаний с территориально распределенными абонентами (аудио- и видеоконференцсвязь).

Современные СЦ строятся по принципу клиент-серверных технологий. Все вычисления, выгрузки из баз данных и прочие ресурсоемкие операции должны происходить на выделенных под данную задачу серверах или же в специализированных центрах. При построении СЦ принято резервировать как внешние каналы, так и внутреннюю сетевую инфраструктуру. Резервируется все коммутационное оборудование, участвующее в обработке и передаче информации. Современные системы позволяют создавать «зеркальные» резервные конфигурации.

Существенным расширением возможностей СЦ по информационному обслуживанию руководителей ОГВ является создание в их кабинетах выносных «мини-ситуационных комнат», программно-технический комплекс которых сопряжен с СЦ ОГВ и позволяет предоставлять пользователям весь комплекс информационно-аналитических услуг, включая видеоконференцсвязь.

Ситуационные центры всех уровней управления информационно взаимосвязаны между собой защищенными системами передачи данных, видеоконференцсвязи и электронного документооборота, в том числе межведомственного. В условиях характерной для нашей страны географической и временной распределенности возможность видеоконференцсвязи системы ситуационных центров позволяет ЛПР оперативно получить объективную оценку сложившейся ситуации, обсудить ее с экспертами на местах, без вызова последних в Центр. Средства видеоконференцсвязи становятся важнейшим инструментом работы, обеспечивают существенное повышение эффективности управления и оперативности в принятии решений в системе СЦ.

3. Ситуационные центры ориентированы на задачи, алгоритм решения которых формируется в процессе обсуждения. Полученные результаты и опыт работ в области создания СЦ позволили определить типовые комплексы задач, имеющих ситуационный характер решения, например:

- оценка и прогнозирование основных показателей развития Российской Федерации в целом, а также отраслей и секторов экономики, выявление тенденций и закономерностей их динамики;
- оценка и прогнозирование социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, скрытой и открытой региональной социально-политической напряженности; межрегиональный анализ развития субъектов Российской Федерации;
- анализ состояния и угроз национальной безопасности, в том числе экономических, социально-политических, военных и других аспектов; анализ и прогноз развития региональных этнополитических конфликтов; оценка стратегий их разрешения и другие задачи.

Для решения этих задач система СЦ обеспечивает доступ к ресурсам распределенного информационного фонда системы специального информационного обеспечения государственного управления, что позволяет не только оперативно проводить объективную оценку текущей ситуации, но и моделировать, прогнозировать ее развитие, определять приоритетные направления деятельности в территориальном, отраслевом, ведомственном и иных аспектах.

Информационные системы СЦ обеспечивают подготовку и представление информационных, аналитических и справочных материалов о социально-экономическом и общественно-политическом положении в Российской Федерации, федеральном округе, субъектах РФ и включают в свой состав учетные, информационно-аналитические и информационно-управляющие системы.

При решении проблемы информационного обмена, с точки зрения полноты и оперативности получения информации, получила интенсивное развитие технология информационных порталов на базе единой транспортно-коммуникационной сети.

Портал обеспечивает агрегацию данных, обработку и предоставление сводной отчетной информации, необходимой для контроля подготовки основных показателей развития, координации взаимодействия органов управления всех уровней. Технология информационных порталов является одной из основных в составе инструментально-моделирующих средств ситуационных центров.

4. Спектр **инструментально-моделирующих средств** можно объединить в информационные, интеллектуальные и интерфейсные группы. При этом технология оперативного анализа данных позволяет производить оценку состояния наблюдаемых процессов, выявлять и ранжировать причины значимых изменений, прогнозировать развитие процессов и вырабатывать рекомендации в части подготовки возможных вариантов решений с прогнозом их последствий. Гипертекстовые средства поддерживают связи как внутри одного документа, так и между различными документами. Поддержка таких связей предусматривает автоматизированный поиск ранее неизвестных закономерностей в базах данных информационного фонда.

Интеллектуальный анализ этих данных предусматривает применение различных форм и методов анализа и моделирования. Перспективным является когнитивный подход, который акцентирует внимание на «знаниях», а также учитывает

одно из важнейших качеств, необходимых для принятия решений, – интуицию человека. С точки зрения используемого математического аппарата существующие методы и модели охватывают практически все разделы прикладной математики, начиная от классических – многомерного статистического анализа и математического программирования – и заканчивая такими подходами к обработке числовой и текстовой информации, как нейронные сети, генетические алгоритмы, ситуационный анализ и т.п.

5. При создании СЦ важнейшим фактором, обеспечивающим технологию коллективной работы с информацией, является **визуализация информации** в процессе принятия управленческих решений. Информация от различных источников должна быть отображена на экране коллективного пользования в отдельных окнах, размеры и расположение которых задаются оператором отображения произвольно. Таким образом, формируются информационные раскладки, которые могут оперативно меняться в ходе обсуждения того или иного материала, при этом решаются задачи адекватного и эффективного представления и восприятия информации с экрана. Здесь особенно важна роль феномена человеческой психики, получившего название «внимание». **Активизация «внимания»** понимается как изменение его характеристик, способствующее повышению эффективности восприятия. Качество взаимодействия любой визуальной коммуникационной системы и зрителя в значительной мере является функцией системы, которая должна соответствовать фундаментальным способностям и ограничениям человека. Наиболее важные факторы, которые следует учитывать проектировщику системы – биомеханика человеческого тела и геометрия зрительного поля.

Восприятие протекающих в СЦ процессов существенно зависит от того, в каком временном масштабе и в каком временном диапазоне эти процессы рассматриваются. Следовательно, в СЦ необходимы средства, сигнализирующие о необходимости изменения параметров механизма восприятия, включение дополнительных методов и средств внимания и перевод части работы внимания из неявной формы в явную. По мере развития технических средств отображения информации и информационных технологий задачи визуализации все более усложняется.

6. **Поддержка принятия решений,** выработка управленческого решения представляют собой итерационную процедуру анализа складывающейся обстановки, прогнозирования развития ситуации, выработки и оценки вариантов и процедуры обоснования эффективных решений. Для использования в СЦ необходимо формализовать эту процедуру путем выделения этапов и стадий внутри этапов, распределив между ними весь объем необходимых работ по подготовке и принятию решений. Можно выделить этапы оценки обстановки и выявления главных проблем, целеполагания, выработки вариантов решения и принятия решения. На этапе оценки обстановки проводится мониторинг и анализ состояния, что позволяет выделить главные проблемы и сформировать информационную модель обстановки. На втором этапе прогнозируется развитие обстановки в целях оценки возможности решения проблемы. На третьем этапе проводится

выработка вариантов решения, которые обсуждаются и утверждаются ЛПР на четвертом этапе.

Наличие собственных обширных информационных ресурсов, сосредоточенных в базах данных, использование современных средств извлечения скрытой информации позволяют реализовывать в СЦ функцию информационного обеспечения практически любых аспектов управленческого процесса.

Развитые телекоммуникационные средства в комплексе с коллективным презентационным оборудованием и соответствующим программно-инструментальным обеспечением при необходимости преобразовывают СЦ в командный пункт.

Кроме того, презентационный потенциал может превращать СЦ в современный демонстрационный комплекс, позволяющий наиболее эффективно доводить до пользователей информацию, погружая их в мультимедийную среду.

Мощный аналитический инструментарий, интегрированная модельная среда предоставляют возможность организовывать на базе СЦ интеллектуальное сопровождение процедуры принятия решений практически на всех ее этапах.

Современная техническая, методическая, программно-инструментальная базы, реализованные в СЦ, позволяют эффективно использовать его в качестве учебно-тренировочного полигона в целях совершенствования индивидуального и коллективного управленческого мастерства, оценки компетентности лиц, участвующих в подготовке, принятии и реализации управленческих решений.

7. Управление созданием наукоемких, высокотехнологичных объектов, к которым относится создание СЦ, требует отхода от некоторых традиционных схем и методов их построения и овладения **новыми проектными методами**, обучения новым способам интеграции множеств дисциплин для создания СЦ в рамках установленного бюджета и требуемых функциональных свойств.

Важнейшим решением, принимаемым при создании СЦ, является выбор и обоснование методологии и технологии её разработки. Правильный выбор позволит адекватно решить поставленную задачу с минимальными затратами, обеспечит эффективную реализацию жизненного цикла системы.

Жизненный цикл проекта создания привязывается к временной шкале, где исходными данными для разработки СЦ являются функциональные и технические требования. Техническое задание является основным документом, определяющим требования и порядок создания, развития или модернизации комплекса технических средств СЦ, в соответствии с которым проводится разработка, ввод в действие и приёмка. На стадии технического проектирования, при необходимости, происходит разработка предварительных решений как по комплексу в целом, так и по отдельным системам. Важными этапами являются планирование, контрактирование, монтаж оборудования, загрузка программного обеспечения и запуск СЦ в эксплуатацию.

8. Опыт разработки и эксплуатации системы СЦ позволил выявить следующие **направления их развития**:

- Применение суперкомпьютеров и графических средств с симультанными процессорами с производительностью свыше 10 млн полигональных обра-

зов в секунду при скорости загрузки графики свыше 200 мегабайт в секунду и темпом заполнения текстур свыше 800 млн пикселей в секунду;

- Развитие визуализации с помощью средств виртуальной реальности и интерактивных систем, обеспечивающих наглядное представление ситуации в виде пространственной модели;
- Создание программно-технических и информационно-методических средств, обеспечивающих быструю настройку конфигурации ситуационного центра для решения постоянно расширяющегося состава задач, вытекающих из актуальных проблем управления;
- Создания комплексной системы моделирования, позволяющей оперативно формировать из набора существующих моделей частных задач оптимальную модель ситуации, описывающей вновь появившуюся проблему;
- Разработка и внедрение новых систем и технологий функционирования:

  – организация оперативного информационного обеспечения участников в процессе видеоконференции, конференции при коллективном обсуждении проблемы и выработке решения;

  – обеспечение интерактивного управления видеопрезентацией для обеспечения более эффективного обсуждения проблемы за счет улучшенного алгоритма представления информации по обсуждаемой проблеме (докладчик не отвлекается на передачу команд режиссеру) и сокращения промежуточных звеньев (режиссер, оператор);
- Совершенствование технологий подготовки и демонстрации презентационных материалов на средствах отображения коллективного пользования с эффектом погружения на основе современных визуально-интуитивных технологий представления данных. Использование технологий информационного портала для обеспечения быстрого, простого и удобного доступа в различные по структуре, представлению и форматам хранения базы данных. Использование современной трехмерной графики для повышения восприятия информации о возникшей ситуации;
- Совершенствование мобильных компонент ситуационных центров для решения различных управленческих задач, связанных с выездом лица, принимающего решение, или группы лиц на места событий.

Данные направления развития системы СЦ обеспечат повышение эффективности и качества управленческих решений, позволят оперативно анализировать, моделировать, прогнозировать сценарии развития ситуации и вырабатывать эффективные решения, наиболее рационально применять современные технологии и средства обработки информации.

Глоссарий

Аналитическая обработка данных – формирование аналитической оценки состояния объекта управления за определенный промежуток времени, выявление причинно-следственных связей, прогнозирование развития ситуаций и подготовки обоснованных практических рекомендаций.

База данных – упорядоченная совокупность данных, расположенных в файле, используемом программами, которые могут копировать или изменять данные, но при этом пользователи не изменяют метод, при помощи которого эти данные записаны.

База знаний – данные, которые содержатся в системе знаний и которые могут быть использованы в системе искусственного интеллекта.

Банк данных – совокупность наборов данных и средств управления ими, образующих общий архив данных определенной предметной области в целях обслуживания определенного вида пользователей.

Верификация – опытная проверка истинности теоретических положений, установление достоверности опытным путем.

Видеостена – большеэкранная система отражения информации. Находит применение практически в СЦ, где необходим анализ большого потока информации или информация адресуется широкой аудитории. Она представляет из себя совокупность проекторов, экранов, коммутирующих устройств и прочих принадлежностей. Видеостена собирается из видеокубов, расположенных вплотную так, чтобы размер видеостены совпадал с размером изображения. Основой ее управления является внешний контроллер, который преобразует сигналы, поступающие от внешних источников.

Виртуальная реальность – искусственная реальность, электронная реальность, компьютерная модель реальности – созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние и др. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Для создания убедительного комплекса ощущений реальности компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности производится в реальном времени.

Выносной мультимедийный комплекс – комплекс программно-технических средств (возможно в мобильном исполнении), позволяющий осуществлять информационную поддержку пользователям, включая видеоконференцсвязь, во время проведения выездных мероприятий.

Галогенная лампа – лампа накаливания, в состав газовой смеси которой наряду с инертным газом входят галогены (обычно йод или бром). По сравнению с обычной лампой накаливания при одинаковых мощности и сроке службы имеет меньшие размеры, большую световую отдачу и лучшую стабильность светового

потока. Однако по световой температуре галогенные лампы сильно уступают металлогалогенным лампам.

Гарантированность – мера доверия, которая может быть оказана архитектуре и средствам реализации программно-технических средств СЦ.

Геоинформационная система – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах. Это инструмент, позволяющий пользователю искать, анализировать и редактировать цифровые карты, а также получать дополнительную информацию об объектах (определение расстояний, площадей, координат точки и азимутов) с привязкой к местности.

Глубина цвета – количество битов в двоичном коде цвета каждого пикселя изображения.

Данные – это отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства. Данными могут быть числа, знаки текста, положение линии на диаграмме и т.д. Они представляются в виде, пригодном для обработки, как автоматическими средствами, так и при участии человека.

Дерево целей – граф (схема), показывающая членение общих (генеральных) целей плана или программы на подцели (затем последних – на подцели следующего уровня и т. д.). Представление целей начинается с верхнего яруса, дальше они последовательно разукрупняются. Причем основным правилом разукрупнения целей является полнота: каждая цель верхнего уровня должна быть представлена в виде подцелей следующего уровня исчерпывающим образом, т. е. так, чтобы объединение понятий подцелей полностью определяло понятие исходной цели. Метод «дерево целей» используется в программно-целевом планировании и управлении при разработке целевых комплексных программ.

Диагональ экрана – метод измерения размера экрана или спроецированного изображения. Измеряется как расстояние от одного угла экрана до противоположного. Экран 152 см высотой и 203 см шириной имеет диагональ 244 см.

Документ – материальный носитель данных с зафиксированной на нем информацией в виде текста, звукозаписи или изображения, предназначенный для распространения и имеющий реквизиты, позволяющие его идентифицировать.

Доступ – выполнение субъектом некоторой операции над объектом, приводящее к возникновению информационного потока от объекта к субъекту и изменению состояния объекта.

Единая (центральная) база данных – совокупность наборов данных и средств управления ими, предназначенная для первичного сбора накопления данных, поступающих от абонентов системы и внешних источников информации. Организована на любых принципах классификации и кодирования с использованием общероссийских или общесистемных классификаторов и словарей. Для унификации входного потока информации может быть использован единый тематический словарь (рубрикатор информационного фонда). Единая база данных служит технологическим буфером и архивом данных для локальных тематических баз данных на ЛВС аналитических отделов, может быть также использована для обработки и выдачи информации по стандартным запросам.

Жизненный цикл проекта – отдельные фазы развития проекта, которые включают: идею, концептуальное проектирование, разработку, планирование, реализацию и завершение.

Защита информации – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение важнейших аспектов информационной безопасности (целостности, доступности и, если нужно, конфиденциальности информации и ресурсов, используемых для ввода, хранения, обработки и передачи данных).

Знания – это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области. *Знания* – это хорошо структурированные данные, или данные о данных, или метаданные.

Имитационная модель – логико-математическое описание процессов и системы, которое может быть исследовано в ходе проведения экспериментов на компьютере.

Индексирование – процесс описания содержания документов и запросов в терминах информационно-поискового языка, назначение документу набора ключевых слов, отражающих его смысловое содержание.

Индикаторы – интегрированные показатели, определяющие качественные характеристики состояния объекта.

Инструментальные системы – программные системы, позволяющие разрабатывать средства математической обработки данных для пользователя.

Интегрированная база данных – база данных, объединяющая несколько баз данных либо имеющая несколько программ по управлению данными.

Интеллектуальные системы – это технические или программные системы, способные решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти таких систем. Интеллектуальные системы содержат совокупность средств и методов, объединяемых под названием «искусственный интеллект». Обычно они классифицируются по методам, которые используются для анализа и извлечения знаний: классификация, кластеризация, визуализация, нечеткая логика, статистические методы, комбинированные методы и т.д.

Интеллектуальная информационная система – система, ядром которой является база знаний или модель предметной области, описанная на языке, приближенному к естественному. Интеллектуальные информационные системы чаще всего используют для решения сложных задач, где основная сложность решения связана с использованием слабо-формализованных знаний специалистов-практиков и где логическая обработка информации превалирует над вычислительной. Например, поддержка принятия решения в сложных ситуациях или элементах (хода) типовой изобретательской задачи, анализ виртуальной информации, управление диспетчерскими пунктами и т.п.

Интерактивная графика – воспроизведение на экране изображений под управлением пользователя как с программами, использующими системы автоматизированного проектирования, так и с программами растровой графики.

Интерфейс – набор аппаратных средств и программного обеспечения, который позволяет осуществить взаимодействие устройств и программ СЦ. Главная проблема взаимодействия устройств заключается в согласовании их скоростей, а также в методах их кодировки.

Интранет – внутрикорпоративная сеть, основанная на средствах и технологиях Интернета. Она связывает между собой пользователей и локальные сети в удаленных друг от друга офисах. Технологии Интернета позволяют объединить на основе TCP/IP протокола и языка HTML пользователей, работающих в разных операционных средах различных платформ. Интранет служит в основном для внутреннего документооборота.

Информационная безопасность – защищенность информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, чреватых нанесением ущерба владельцам или пользователям информации и поддерживающей инфраструктуре.

Информационная потребность – потребность в информации, необходимой для эффективного выполнения определенной работы, возникающая при осуществлении каким-либо лицом своей деятельности.

Информационная система – организационно-упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

Информационная технология – системно организованная совокупность методов и способов реализации информационных процессов (создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и применения информации) на базе определенного класса инструментальных средств получения информации нового качества.

Информационно-вычислительные сети – совокупность средств вычислительной техники коллективного пользования, объединенных линиями связи и совместно используемых для решения задач или информационного обслуживания.

Информационно-логическая модель предметной области – представление предметной области в виде совокупности информационных объектов и связей между ними.

Информационно-аналитическая система – комплекс аппаратных и программных средств, информационных ресурсов и методик, которые используются для обеспечения автоматизации аналитических работ, позволяющий экспертам быстро анализировать большие объемы данных. Как правило, является одним из элементов ситуационных центров.

Информационно-справочная система – система, обеспечивающая поиск и отбор необходимых данных на основе информационно-поискового языка и соответствующих правил поиска.

Информационно-управляющая система – комплекс программных средств, информационных ресурсов и инструментально-моделирующих средств, обеспечивающих. принятие управленческих решений и других возможных применений. Основная специфика ИУС – непрерывный режим функционирования и решение задач в реальном масштабе времени.

Информационные аналитические материалы – документированная информация, подготовленная в соответствии с информационными потребностями пользователей и предназначенная для их удовлетворения.

Информационные ресурсы – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах), подготовленные людьми для социального использования в обществе и зафиксированные на материальных носителях. Как и при использовании традиционных ресурсов и продуктов, важно знать, где находятся информационные ресурсы, сколько они стоят, кто ими владеет, кто в них нуждается, насколько они доступны.

Информационные услуги – услуги по созданию информационных ресурсов, по информационному обслуживанию, по передаче данных, а также консультативные услуги.

Информационный объект – логически связанный блок информации о каком-либо объекте действительности, выраженный с использованием различных форм представления (текст, рисунок, схема и т. д.).

С помощью понятия «информационный объект» можно оперировать формализованными данными, описывать и представлять их с помощью информационных структур для повышения наглядности, а также можно структурировать и систематизировать их.

Информационные процессы – процессы создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и применения информации.

Информация – совокупность знаний, фактов, сведений о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах, подлежащих хранению и обработке.

Искусственный интеллект — совокупность средств и методов для имитации отдельных функций человеческого интеллекта на основе моделирования процессов выявления и представления знаний, а также манипулирования ими с использованием средств вычислительной техники.

Кандела (от лат. candela – свеча) – единица силы света СИ, обозначается кд. Кандела – сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой 540/1012 Гц, энергетическая сила которого в этом направлении составляет 1/683 Вт/ср.

Классификатор – множество однородной информации, представленной в виде «код – текст», предназначен для кодирования и декодирования информации.

Классификация – система распределения объектов (предметов, явлений, процессов, понятий) по классам в соответствии с определенными признаками.

Классификация иерархическая – классификация, при которой исходное множество элементов делится на группировки следующего уровня деления и образует древовидную систему группировок. Узлы системы – это классификационные группировки, для деления группировки используется свой признак.

Кластеризация – действие, осуществляемое в целях разбиения множества исследуемых объектов и признаков на однородные.

Ключевое слово – лексическая единица, которая в определенных контекстах описывает языковую конструкцию. Слово или словосочетание естественного языка, выбираемое из текста документа и используемое для его индексирования.

Когнитивное моделирование – предназначено для анализа и принятия решений в плохо определенных ситуациях. Оно основано на моделировании субъективных представлений экспертов о ситуации. В настоящее время методология когнитивного моделирования развивается в направлении совершенствования аппарата анализа и моделирования ситуации.

Кодирование – правило преобразования сообщений из одной символической формы в другую без потерь информации.

Контекстный поиск – запрос в компьютерной системе с использованием набора ключевых слов или фраз в каком-либо ограниченном объеме текста. Система контекстного поиска анализирует выделенный текст, пытается определить тематическую направленность страницы и по совокупности этих данных сама составляет поисковый запрос. Особенность этого вида поиска состоит в том, что его результат будет представлять собой список ссылок, похожих на просматриваемую страницу.

Контрастность (Коэффициент контрастности) – коэффициент между белыми и черными частями изображения. Больший коэффициент контрастности означает большую способность проектора к показу тонких цветных деталей (например, более четкой прорисовке ночных съемок, где граница цвета очень близка) и меньшую чувствительность к освещенности помещения.

Конфиденциальная информация – документированная информация, доступ к которой ограничивается в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Концептуальная модель – описание базы данных (или другой программы) в терминах представляемых объектов и связей между ними. Концептуальная модель не зависит от конкретной системы управления базами данных; но зависит от модели данных, описания типов данных, модели процесса, определяющей, какие операции должны быть произведены с данными, и модели системы, которая осуществляет перемещение данных из одного раздела в другой.

Коррекция трапецеидальных искажений – исправление геометрических искажений изображения, возникающих из-за непараллельности оптических осей проектора и экрана.

Коэффициент усиления экрана (screen gain) – величина, характеризующая степень концентрации направленного к зрителям светового потока в сравнении с отраженным от эталонной диффузной поверхности (она же матовая белая).

Криптосистемы с открытым ключом – асимметричные криптосистемы с различными ключами зашифровывания и расшифровывания.

Криптосистемы с секретным ключом – симметричные криптосистемы (с совпадающими либо обладающими некоторой симметрией ключами зашифровывания и расшифровывания).

Лампы проекционные UHP и UHE – металлогалогенные лампы последнего поколения, отличаются высоким ресурсом и служат долго без потери яркости.

Проблемно-ориентированная база данных – база данных, содержащая тематически связанные документы и/или данные, предназначенные для решения прикладных задач определенного вида. Описание информационной структуры базы данных, а именно, типов объектов данных и отношений между ними, составляет модель данных.

Люкс (Lux) – единица измерения освещенности. Равняется отношению значения светового потока в люменах к площади проецируемого изображения (люмен/квадратный метр).

Люмен (от лат. lumen – свет) – единица светового потока СИ; обозначается лм. 1 лм — световой поток, испускаемый точечным источником в телесном угле 1 ср при силе света 1 кандела. При измерении светового потока в люменах используют метод, в котором маленькое белое окно спроецировано на черный фон. Проблема этого измерения заключается в том, что размеры окна варьируются от производителя к производителю.

Максимальный размер изображения – самое большое изображение, которое проектор способен спроецировать в полностью затемненном помещении с приемлемой для просмотра яркостью.

Максимальное расстояние до экрана – обычно это мнение поставщика о том, на каком расстоянии от проектора до экрана полученное изображение приемлемо (по яркости) для просмотра в полностью затемненном помещении. Это очень субъективный параметр.

Математическая модель – это система математических соотношений, описывающая определенные процессы в конкретном объекте. Эта модель может быть сформулирована в виде уравнения, системы уравнений, которые могут быть алгебраическими, дифференциальными или интегральными.

Метабаза – сводный каталог информационных ресурсов системы в виде сертификатов БД, рубрикаторов и тезаурусов предметных областей, профилей данных пользователей.

Металлогалогенная лампа (Metal Halide Lamp) – это ртутная лампа с добавкой солей галогенов. Ее полезный световой поток примерно в два раза больше и цветопередача значительно лучше, чем у галогенных ламп. В процессе работы эти лампы медленно теряют свою яркость. Наибольшее падение мощности излучения происходит за первые 100 часов работы, затем мощность излучения спадает медленнее. Цветовая температура металлогалогенных ламп довольно высокая – в результате свет от них получается очень «белым». Свет галогенных ламп по сравнению с металлогалогенными выглядит более «желтым».

Метод (от греч. methodos – путь к чему-либо) содержит указания на способ достижения цели за счет осуществления (мысленного или фактического) тех или иных упорядоченных действий.

Методика – метод, обогащенный целенаправленными руководящими принципами. Структура методики содержит несколько принципов и методологических правил.

Микролинзовая технология (MLA — Micro Lens Array) – применяется для увеличения световой отдачи LCD-проекторов. Для этого на матрицы устанавливается массив собирающих микролинз.

Минимальное расстояние – ближайшая позиция от экрана, на которой проектор может сфокусировать изображение. Ограничивается оптическими параметрами объектива проектора.

Минимальный размер изображения – размер минимального изображения, которое может сфокусировать проектор. Обычно минимальный размер получа-

ется на минимальном расстоянии от проектора до экрана, на котором проектор способен сфокусировать изображение.

Моделирование – это процесс создания, использования моделей, имитирующих работу какого-либо объекта. Моделирование – один из самых эффективных методов познания и творческих преобразований – представляет собой замену реальных систем схемами идеализированных систем.

Модель – материальный объект, система математических зависимостей или программа, имитирующая структуру или функционирование исследуемого объекта. При этом главным является возможность описать моделируемый объект математическими формулами, по которым может быть составлена программа. Основное требование к модели – ее адекватность объекту.

Модель угроз – это документ, определяющий перечень и характеристики основных (актуальных) угроз безопасности и уязвимостей при их обработке в информационной системе, которые должны учитываться в процессе организации защиты информации, проектирования и разработки систем защиты информации, проведения проверок (контроля) защищенности информации.

Мониторинг – непрерывное слежение за состоянием объекта для своевременного информирования ЛПР о возможном наступлении неблагоприятных, критических или недопустимых ситуаций.

Мониторинг системы СЦ – получение и анализ информации (в реальном масштабе времени) о состоянии ресурсов системы с помощью специальных средств контроля (утилиты, прикладные программы или определенные устройства).

Мультимедиа (ММ) – интегрированная компьютерная среда, позволяющая использовать новые возможности обработки информации: звук (живой человеческий голос, музыку и др.), видеоролики (цветные художественные и документальные клипы), мультипликацию и т.п.

Несанкционированный доступ – доступ к информации, нарушающий установленные правила разграничения доступа, с использованием штатных средств, предоставляемых средствами вычислительной техники и автоматизированных систем.

Обработка данных – любое действие с данными, включая перемещение, копирование, стирание, добавление или изменение.

Обработка изображений – преобразование изображений в цифровую форму и последующая его обработка, которая может включать в себя изменение контрастности изображения, цвета, формы и т.д.

Обработка списков – действия, осуществляемые над списками данных.

Обратная проекция (rear projector) – проекция изображения на просветный экран, при которой зритель и проекционное оборудование расположены по разные стороны от экрана.

Оперативная аналитическая обработка данных – технология обработки информации, включая формирование и динамическую публикацию отчетов и документов. Используется аналитиками для быстрой обработки сложных запросов к БД.

Оптическая линия передачи данных – связь меду компьютерами (или другими цифровыми устройствами) посредством светового луча, распространяющегося в воздушной среде или в оптическом волокне.

Организационно-методическое обеспечение СЦ – комплекс документов, регламентирующих деятельность персонала СЦ в условиях функционирования СЦ, а также формы представления результатов этой деятельности.

Освещенность – отношение светового потока, который падает на площадь поверхности, к величине этой площади. Единицей измерения освещенности является люкс.

Отношение контрастности (contrast ratio) – среднее значение белого изображения на черном изображении, измеряемое в девяти центрах равных прямоугольников экрана. Объясняется это тем, что любой источник света при проецировании черного изображения проецирует также некоторое количество белого изображения.

Пиксель – основной элемент изображения. Общее количество пикселей определяет разрешение экрана.

Поисковый запрос – запрос к информационной системе, содержащий условие на поиск и выборку данных.

Политика безопасности – это документ, включающий в себя анализ возможных угроз и выбор соответствующих мер противодействия; определяет набор законов, правил и норм поведения, которым пользуется конкретная организация при обработке, защите и распространении информации.

Полнота поиска – свойство документальной информационно-поисковой системы представлять пользователю все релевантные его запросу документы.

Пользователь (потребитель) информации – субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получением необходимой ему информации и пользующийся ею.

Правовое обеспечение СЦ – комплекс правовых норм, регламентирующих правоотношения при функционировании СЦ, а также юридический статус выходных документов (результатов функционирования) в СЦ.

Презентация (электронная) – совокупность специальным образом организованных данных, позволяющая демонстрировать на компьютере визуальную и звуковую информацию, описывающую какой-либо предмет или явление.

Прикладное программное обеспечение – программное обеспечение, предназначенное для манипулирования объектами, специфичными для конкретной проблемной области (сферы профессиональной деятельности пользователя) либо типичными для большинства (всех) этих проблемных областей.

Приложение – совокупность программ, обеспечивающая выполнение определенного комплекса задач, реализующего некоторую целевую функцию пользователя.

Проблема – отражение существующего противоречия, цель – отражение несуществующего, того, что мы хотим, но не имеем. Проблемы – субъективны, а противоречия – объективны. Проблемы возникают как отражение некоторых противоречий.

Проект – это комплекс работ, мероприятий, направленных на достижение цели, которая имеет уникальный и неповторяющийся характер.

Программное обеспечение СЦ – совокупность программ и программной документации для реализации всех целей и задач СЦ, а также нормального функционирования технических средств.

Профиль пользователя – стандартным образом описанная система запросов на поиск информации и формирование выходного документа и отражающая долговременные интересы пользователя в какой-либо предметной области.

Проектирование – процесс разработки проектной, конструкторской и другой технической документации, предназначенной для создания объекта.

Разрешение (resolution), или ***разрешающая способность проекторов*** – характеризует их способность давать раздельные изображения двух близких друг к другу точек объекта. Из-за дифракции света изображение точки – кружок (светлое пятно, окружённое кольцами). Наименьшее линейное или угловое расстояние между двумя точками, начиная с которого их изображения сливаются, называется линейным или угловым пределом разрешения.

Резкость (sharpness) – величина, характеризующая качество воспроизведения границ участков изображений и контуров.

Реальное разрешение проектора – это физическое разрешение его ЖК-матрицы или DMD-кристалла (другими словам, физическое количество элементов изображения (pixel – picture element), присутствующее на дисплейном устройстве проектора). Существуют стандартные типы разрешений: VGA (640x480), SVGA (800x600), XGA (1024x768), SXGA (1200x1024), UXGA (1600x1200) и QXGA (2048x1536). Оптимальной считается настройка компьютера на разрешение, совпадающее с физическим разрешением матрицы проектора.

Распределенная база данных – это совокупность баз данных, физически разнесенных по взаимосвязанным ресурсам информационной системы и доступных для совместного использования в различных приложениях. Обеспечивает пользователям системы на логическом уровне монопольное владение всеми курсами, располагающимися в различных узлах сети, и при этом гарантируется строгая дисциплина доступа к данным и их целостность.

Распределенная обработка данных – обработка, проводимая в распределенной системе. Каждый из процессов, реализуемый в ней, может независимо обрабатывать локальные данные и принимать соответствующие решения. Отдельные процессы обмениваются информацией через сеть связи с целью обработки данных или получения результатов анализа, представляющих для них взаимный интерес.

Релевантность – смысловое соответствие между запросом, введенным в документальную информационно-поисковую систему, и выданной по запросу информацией.

Рубрикация – классификационная система, представленная в виде перечня связанных между собой рубрик. Как правило, имеет иерархическую структуру.

Световой поток – мощность лучистой энергии, оцениваемая по производимому ею зрительному ощущению или по её действию на селективный приёмник света. В СИ измеряется в люменах (лм).

Сервер – специфический компонент (компьютер, компьютерная программа) сети ЭВМ, выполняющий функции управления сетью и распределения сетевых ресурсов общего доступа.

Сеть передачи данных – сеть связи, используемая для передачи машинной информации. Состоит из нескольких узлов (станций), соединенных различными каналами связи.

Синергетика – это наука о самоорганизации простых систем и превращения хаоса в порядок образование структуры происходит не за счет внешнего воздействия, а за счет внутренней перестройки.

Система – множество взаимосвязанных, взаимодействующих между собой элементов, рассматриваемое как единое целое, предназначенное для достижения некоторой цели и находящееся во взаимодействии с окружающей внешней средой.

Система поддержки принятия решения – это совокупность информационных фондов, технологий, систем, позволяющих применять имеющиеся в ситуационных центрах данные, знания и различные модели для анализа и решения проблем и на основе этого своевременно представлять необходимую информацию для принятия решения.

Система ситуационных центров – объединение отдельных ситуационных центров в единую систему для информационной поддержки органов государственной власти Российской Федерации. В настоящее время создана система ситуационных центров, которая включает Ситуационный центр Президента Российской Федерации, ситуационные центры Правительства Российской Федерации, Совета Безопасности Российской Федерации, полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах, субъектов Российской Федерации, министерств и ведомств, госкорпораций и предприятий.

Система управления базами данных – комплекс программных и языковых средств общего или специализированного назначения, необходимых для создания баз данных, поддержания их в актуальном состоянии и организации доступа к ним различных пользователей в условиях принятой технологии обработки данных.

Системное программное обеспечение — программное обеспечение, использование которого ориентировано на манипулирование специфичными для информационных технологий объектами, инвариантными по отношению к конкретной проблемной области (сфере профессиональной деятельности пользователя) и специфичными для проблемной области информационных технологий.

Системный анализ – совокупность методов и средств сложной интеллектуальной практической деятельности, объектом которой являются сложные системы, целью – решение возникающих в них проблем.

Ситуационный анализ – совокупность методов, позволяющий оценивать информацию, описывающую ситуацию, и готовые решения.

Ситуационный центр – программно-технический комплекс, позволяющий обрабатывать и представлять разнотипную информацию с помощью новейших средств отображения, электронно-вычислительной техники и систем связи, обеспечивающих: мониторинг ситуаций, презентацию докладов и систему групповой поддержки решений, с акцентом на визуализацию информации. Предназначены СЦ для работы ЛПР или группы экспертов с целью быстрой оценки проблемной ситуации на основе специальных методов обработки больших объемов знаний и информации, а также оперативного построения и «проигрывания» сценариев развития ситуации.

Ситуация – совокупность событий, обстоятельств, которые развиваются во времени и пространстве и имеют определенные последствия, которые могут быть четко сформулированы и имеют важное значение.

Сообщение – набор данных, логически сгруппированных в сегменты, которыми обмениваются при передаче информации партнеры-пользователи ЭДИФАКТ.

Социологические исследования – целенаправленный комплекс мероприятий, проводимых для более глубокого изучения общественного мнения по наиболее актуальным проблемам страны. Различают социологические исследования двух видов: *мониторинговые,* ведущиеся постоянно с определенной периодичностью и охватывающие в укрупненном виде весь спектр социальных процессов, и *проблемные,* способствующие детальному рассмотрению проблем, выявленных с помощью мониторинга или поставленных заказчиком.

Справочно-навигационный аппарат – совокупность информационных (лингвистических) и программных средств для сопряжения информационного фонда, описания правил обработки поступающих в систему запросов на поиск информации и, собственно, получения релевантного ответа на запрос.

Информационная система – это организационно упорядоченная совокупность документов (массив документов), информационных технологий и персонала, реализующих информационные процессы (хранение, обработку и выдачу информации) в интересах достижения поставленной цели.

Стратегическое управление – управление наиболее существенными сторонами поведения объекта, с целью решения главных (стратегических) задач.

Технология получения знаний из данных – модели, методы и алгоритмы анализа данных для получения знаний (структурированной информации) и обучения. Эта область включает индуктивные модели формирования гипотез на основе обучающих выборок, обучение по аналогии и другие методы, основанные на подходах искусственного интеллекта.

Технология получения знаний из текстов – методы получения структурированной информации из текстов на естественном языке. К ним, например, относятся системы с максимально автоматизированными ETL-процессами структурирования контента (extract, transfer, load — извлечение, преобразование, загрузка), технологии выделения фактографической информации об объектах с учетом анафорических ссылок на них (ссылочные местоимения на объект, поименованный в тексте); нечеткий поиск; кластерный анализ хранилищ и подборок документов; выделение ключевых тем; построение аннотаций; построение многомерных частотных распределений документов и их исследование с помощью OLAP-технологий; использование методов интеллектуального анализа текста для определения направления исследования больших подборок документов и извлечения новых знаний и др.

Точность поиска – показатель качества документальной информационно-поисковой системы, определяемый отношением количества выделенных релевантных документов по всему количеству выданных системой документов.

Трапецеидальное искажение (keystone correction) – геометрическое искажение изображения, вызываемое неперпендикулярностью основания проектора относительно плоскости экрана. Обычно характеризуется широким верхним и зауженным нижним краем. В современных видеопроекторах применяется система оптического сдвига изображения (lens shift), позволяющая полностью исключить трапецеидальные искажения.

Трехлучевые проекторы – CRT-проекторы – мощные проекторы, поддерживающие высокое разрешение и обеспечивающие прекрасное качество изображения. Используют три покрытых фосфором электроннолучевые трубки, каждая из которых проецирует красный, зеленый и синий цвет. Типичные CRT-проекторы используют три линзы для каждой трубки, которые требуют постоянной калибровки и точной установки.

Угол видимости (viewing angle) – угол, определяющий величину сектора комфортного наблюдения изображения на экране (по горизонтали и вертикали), определяется относительно оптической оси экрана. Зависит от свойств экранного полотна. Увеличение коэффициента усиления экрана вызывает уменьшение угла видимости, т.е. сужение сектора наблюдения. Наибольший угол наблюдения (до ±50 градусов) имеют матовые белые, так называемые диффузные экраны.

Управление – представляет собой реализацию нескольких взаимосвязанных функций: планирования, организации, мотивации сотрудников и контроля, необходимых для того, чтобы сформулировать и достичь поставленных целей при оптимальном использовании ресурсов.

Управление государственными информационными ресурсами – система согласованных решений и действий государственных органов, организаций и должностных лиц по организации формирования и защиты всех информационных ресурсов в государственном секторе и их использования в интересах государства и общества в целом.

Управление проектами – область деятельности, в ходе которой определяются и достигаются четкие цели при балансировании между объемом работ, ресурсами (такими как время, деньги, труд, материалы, энергия, пространство и др.), временем, качеством и рисками в рамках некоторых проектов, направленных на достижение определенного результата при указанных ограничениях.

Управленческое решение – это результат анализа, прогнозирования, оптимизации, экономического обоснования и выбора из множества альтернативных вариантов.

Фронтальная проекция (front projection) – стандартный тип проекции, при которой зритель и проектор находятся по одну сторону от экрана.

Функция инверсии – позволяет любое позитивное изображение представить в негативном виде или перевернуть проецируемое изображение слева – направо (снизу – вверх).

Функция обратного сканирования – позволяет проецировать изображение естественным образом, если проектор установлен с обратной стороны экрана.

Хранилище данных – это информационная система, в основе которой находится одна или несколько связанных общей информационной моделью реляционных СУБД корпоративного типа, содержащих интегрированные и обработанные определенным образом данные, пригодные для удобного их использования и доступные всем пользователям в соответствии с привилегиями и требованиями безопасности.

Целевая программа – взаимоувязанный по ресурсам, исполнителям и срокам реализации комплекс научно-исследовательских, социально-экономических, производственных, организационно-хозяйственных и других мероприятий, на-

правленных на решение указанных проблем наиболее эффективными путями и в установленные сроки и требующих государственной поддержки.

Цифровая подпись — средство подтверждения правильности содержания сообщения, удостоверяющее, что источником посланного сообщения действительно является абонент, фамилия которого указана в заголовке; функция от содержания секретного сообщения (известного только абоненту-источнику) и общей информации (известной всем абонентам сети).

Частота регенерации – относится к категории быстродействия, с которым экран повторно воспроизводит цветное изображение.

Экспертные оценки – метод интуитивно-логического анализа проблемы, проводимого экспертами (экспертом) при подготовке и принятии решений, с количественной оценкой и формальной обработкой результатов.

Экспертная система – система искусственного интеллекта, включающая базу знаний с набором правил и механизм вывода, позволяющий на основании правил и предоставляемых пользователем фактов распознавать ситуацию, поставить диагноз, сформулировать решение или дать рекомендацию для выбора действия.

Электронный документооборот – система ведения документации, при которой весь массив создаваемых, передаваемых и хранимых документов поддерживается с помощью информационных технологий на компьютерах, объединенных в сетевую структуру, предусматривающую возможность формирования и ведения распределенной базы данных.

Эргономическое обеспечение СЦ – совокупность взаимосвязанных требований, направленных на согласование технических характеристик КСА СЦ с психофизиологическими характеристиками и возможностями персонала СЦ с целью создания необходимых условий для его эффективной работы.

Яркость – атрибут визуального восприятия, в соответствии с которым область кажется более или менее освещенной. Яркость измеряется силой света, излучаемого единицей поверхности. Единицей яркости является кандела / кв.м.

ANSI люмен – стандарт для измерения величины светового потока проекторов. Был введен в 1992 г. Американским институтом Национальных стандартов (ANSI). Согласно этой методике в девяти точках контрольного экрана с диагональю 40" определяют освещенность и усредненную величину освещенности умножают на площадь экрана.

AutoSetup/AutoSync – функция распознавания и автоматической настройки на источник изображения (проектор определяет источник и автоматически настраивается на работу с ним).

CRT (Cathode Ray Tube) – электронно-лучевая трубка, также называемая кинескопом. Состоит из трех катодных пушек, маски и стеклянного экрана, покрытого изнутри люминофором различного цвета. CRT-проекторы более тяжелые и дорогие чем ЖК-проекторы, а также требуют предварительной настройки. Хороши для демонстрации видео.

DLP (Digital Light Processing) – технология модуляции светового потока в проекторах при помощи отражательной матрицы DMD. Разработана корпорацией Texas Instruments.

DMD (Digital Micromirror Device) – цифровое микрозеркальное устройство. Так называется отражательная светомодулирующая матрица DLP-проекторов. DMD-панель представляет собой полупроводниковую матрицу, над ее ячейками – крошечные подвижные зеркала. В зависимости от электрического потенциала по краям ячейки зеркальце поворачивается на ±10 градусов до 50 000 раз в секунду. Отраженный от зеркальца свет попадает то в оптическую систему, то в «ловушку». Так можно дозировать количество света, отправляемого каждым пикселем матрицы на экран. Пульсация света происходит с огромными скоростями и незаметна для глаза. Достоинства DLP-технологии: высокая световая эффективность, неразличимость пиксельной структуры и малая инерционность, что особенно важно при отображении видео. Так же как и в случае LCD-проекторов, устройства DLP могут иметь одну или три матрицы DMD.

DLP-проекторы одноматричные – цветное изображение на экране получается в результате последовательного (и очень быстрого) показа трех монохроматических картинок с одной и той же панели DMD. Световой поток, отражающийся от матрицы, окрашивается последовательно в каждый из трех основных цветов (красный, зеленый, синий) при прохождении через цветовой фильтр, вращающийся синхронно со сменой соответствующих картинок на матрице. В результате в мозгу зрителя формируется полноцветное изображение.

DLP-проекторы трехматричные – проекторы, оснащенные тремя матрицами DMD, что при высокой световой эффективности, свойственной микрозеркальной технологии, позволяет получать большие световые потоки от 4000 ANSI люмен.

LCD (Liquid Cristal Display) или ЖК (жидкокристаллические) проекторы – проекторы со светомодулирующими просветными матрицами на жидких кристаллах. В какой степени пиксели матрицы пропускают свет, зависит от ориентации молекул жидких кристаллов. Ориентацией можно управлять, изменяя электрический потенциал, подаваемый на ЖК-ячейку тонкопленочными транзисторами.

LCD-проекторы одноматричные – проекторы с единственной матрицей, состоящей из пикселов, ответственных за передачу основных цветов (красного, синего и зеленого). Одноматричные LCD-проекторы имеют ограниченную контрастность и ограниченную яркость, но недороги.

LCD-проекторы трехматричные – проекторы с тремя LCD-матрицами. Каждая из матриц отвечает за один из основных цветов (красный, зеленый и синий). Размеры таких матриц 0,7; 0,9; 1,3; 1,8 дюйма и др. Трехматричные проекторы имеют более высокие показатели, чем проекторы с одной панелью.

Проектор SVGA – проектор с реальным разрешением 800x600 точек. Обычно эти проекторы позволяют компрессировать и получать на экране изображение с разрешением XGA, SXGA. Однако качество изображения при этом теряется.

SVGA (Super Video Graphics Array) – стандарт графического адаптера с разрешением 800x600 точек.

S-Video – тип видеосигнала, у которого компоненты яркости и цветового соотношения передаются раздельно. S-Video сигнал позволяет получить более высокое качество изображения, чем при использовании композитного сигнала.

XGA (Extended Graphics Array) – графический стандарт с разрешением 1024x768 точек. Введен IBM.

SXGA (Super Extended Graphics Array) – графический стандарт с разрешением 1280x1024 точек.

TFT (Thin Film Transistor) – технология тонкопленочных транзисторов, применяемая в активно-матричных дисплеях. На каждый элемент изображения (пиксель) приходится три транзистора, каждый из которых соответствует одному из трех основных цветов, и конденсатор, поддерживающий необходимое напряжение.

UHP лампа (Ultra High Performance) – дуговая миниатюрная лампа сверхвысокого давления.

UXGA – графический стандарт с разрешением 1600x1280 точек.

Основные сокращения

АРМ – автоматизированное рабочее место
БЭГИ – база данных экономико-географической информации
ВКС – видеоконференцсвязь
ВМК – выносной мультимедийный комплекс
ГВЦ – главный вычислительный центр
ГИС – геоинформационная система
ИАМ – информационно-аналитический материал
ИАС – информационно-аналитическая система
ИБД – интегрированная база данных
ИСС – информационно-справочная система
ИУС – информационно-управляющая система
ИФ – информационный фонд
ЛВС – локальная вычислительная сеть
ЛПР – лица, принимающие решения
МАИ – метод анализа иерархий
НЗР – незамедлительные решения
НСИ – нормативно-справочная информация
ОГВ – органы государственной власти
ПНП – приоритетный национальный проект
ПО – программное обеспечение
ПТК – программно-технический комплекс
СК – ситуационная комната
СКЦ – ситуационно-кризисный центр
СМИ – средства массовой информации
СПД – система передачи данных
СПО – специализированное программное обеспечение
СППР – система поддержки принятия решений
СУБД – система управления базой данных
СЦ – ситуационный центр
СЦ ПП – Ситуационный центр полномочного представителя Президента Российской Федерации в федеральном округе
СЦ ПР – Ситуационный центр Президента Российской Федерации
СЦ СБ – Ситуационный центр Совета Безопасности Российской Федерации
ТЗ – техническое задание
ТП – технический проект

Литература

1. Аджиев В. MineSet – визуальный инструмент аналитика // Открытые системы. 1997.
2. Бадалов А.Ю., Башнин А.В., Егоров Н.А. Ситуационные центры как инструмент достижения баланса регулярного менеджмента и ситуативного управления в крупных корпорациях и отраслевых органах госуправления // Материалы научно-практической конференции РАГС «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические средства поддержки принятия решений» / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС, 2008.
3. Барсегян А.А. и др. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. СПб: БХВ-Петербург, 2004.
4. Барский А.Б. Логические нейронные сети. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий ИНТУИТ.ру, 2007.
5. Бекренев В. Ситуационные центры и социально-экономическое моделирование // Управление персоналом. 2000. №12.
6. Время ситуационных центров// Мир ПК. 2002. №12.
7. Галушкин А.И. Теория нейронных сетей: Учебное пособие для вузов. М.: ИПРЖР, 2000.
8. Гарсия-Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных. Полный курс: Пер. с англ. М.: Изд. дом «Вильямс», 2003.
9. Гречишников А.В.. Ситуационный центр РАГС: опыт использования // Материалы научно-практической конференции РАГС «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические средства поддержки принятия решений» / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС, 2008.
10. Гусаков А.А. Системотехника (учебник для вузов). М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002.
11. Данчул А.Н., Ульянова Т.Г. Организация хранения фонда презентаций // Методы и технологии информатизации управленческой деятельности / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС, 2008.
12. Демидов Н.Н. Построение информационно-аналитических систем с независимыми источниками данных // Информационное общество. 1997. № 1. Спец. вып. «Информационная безопасность».
13. Демидов Н.Н. Системотехника информационного обеспечения органов государственной власти // Системотехника (учебник для вузов) / Под ред. А.А. Гусакова. М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002.

14. Демидов Н.Н. Экспертные системы в проектировании и управлении строительством. Раздел 4.3. Анализ экологической обстановки в регионе. Системы оценки последствий землетрясений и наводнений. М., Стройиздат, 1995.

15. Демидов Н.Н. К вопросу об информационно-технологической поддержке принятия решений высших органов власти // ИВТ. 1997. № 1.

16. Демидов Н.Н. Опыт создания и основные направления развития ситуационных центров органов государственной власти Российской Федерации // Кремль-9. 2010. № 27.

17. Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Новые возможности организации и функционирования современных СЦ на основе системы управления и вывода информации // Материалы научно-практической конференции РАГС «Информационно-аналитические средства поддержки принятия решений и ситуационные центры» 28–29 марта 2005 г. М: РАГС при Президенте РФ, 2006.

18. Есипов М.А. и др. Роль ситуационных центров в решении задачи повышения качества государственного управления в регионах // Материалы научно-практической конференции РАГС «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические средства поддержки принятия решений» / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС, 2008.

19. Зацаринный А.А., Чупраков К.Г. Об одном подходе к обоснованию требований к компонентам оборудования ситуационного центра // Системы и средства информатики. Вып. 20. № 3. М.: ИПИ РАН, 2010.

20. Зырянов М. «Галактическая» ситуационная комната // ComputerWorld Россия. 1999. № 43.

21. Ильин Н.И. Методология создания системы ситуационных центров высших, федеральных и региональных органов управления // ИВТ. 1997. № 1.

22. Ильин Н.И. Доклад на 9-ой научно-технической конференции по криптографии. М., 2002.

23. Ильин Н.И. Основные направления информационного обеспечения органов управления // Государственная служба. 2010. № 3.

24. Ильин Н.И. Основные направления развития ситуационных центров органов государственной власти // Ведомственные корпоративные сети и системы. 2007. № 6.

25. Ильин Н.И. Принципы создания общероссийской системы ситуационных центров на федеральном и региональном уровнях // Проблемы информатизации. Вып. 4. М.: РАН и Миннауки, 1997.

26. Ильин Н.И. Информационные технологии государственного управления // Системотехника (учебник для вузов) / Под ред. А.А. Гусакова. М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002.

27. Ильин Н.И. Ситуационные центры как технологическая основа системы государственного управления. М.: РАГС, 2007.

28. Ильин Н.И. Создание, становление и развитие системы информационного обеспечения государственного управления // Кремль-9. 2010. № 27.

29. Ильин Н.И. Становление системы специального информационного обеспечения государственного управления // Информация и связь. 2010. № 2.

30. Ильин Н.И., Демидов Н.Н. Информация и технологии в системах государственного управления. М.: МИНИТ ФСБ России, 2005.

31. Ильин Н.И., Демидов Н.Н. Перспективы создания ситуационных центров органов государственной власти. М.: РАГС, 2004.

32. Ильин Н.И., Демидов Н.Н. и др. Становление и развитие специального информационного обеспечения органов государственного управления // ВВП, Кремль-9. 2010. № 11–12.

33. Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Попович П.Н. Развитие систем специального информационного обеспечения государственного управления. М., МедиаПресс, 2009.

34. Информатика: Учебник / Под общ. ред. А.Н.Данчула. М.: РАГС, 2004.

35. Информационно-аналитические средства поддержки принятия решений и ситуационные центры // Материалы научно-практической конференции, состоявшейся в РАГС 28–29 марта 2005 г. / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС, 2006.

36. Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения. Сборник стандартов. М.: ИПК изд-во стандартов, 2002.

37. Информация и технологии в системах управления: Учебно- методическое пособие. В 5 ч. / Под. ред. Н.И. Ильина, Н.Н. Демидова, П.Н. Городничева. М., МИНИТ ФСБ России, 2005.

38. Катулев А.Н., Северцев Н.А. Математические методы в системах поддержки принятия решений: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2005.

39. Кашин А.Г., Голованова Т.В., Мельников А.С. Опыт работы Ситуационного центра Санкт-Петербурга // Материалы научно-практической конференции РАГС «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические средства поддержки принятия решений» / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС, 2008.

40. Колесов А. Управление предприятием из Ситуационного центра // PC Week. 2000. № 47.

41. Комплекс средств отображения информации коллективного пользования. Центр оперативного реагирования и специальных мероприятий ДОБДД РФ: Рабочий проект. М., 2010.-ПМКБ.466452.1512-01-СОИ.

42. Комплекс технических средств ситуационного центра // Ситуационный центр губернатора Пензенской области: Рабочий проект. М., 2009.-ПМКБ.466452.1727-СОИ.-39 С.

43. Комплекс технических средств. Ситуационный центр зам. ГК ВМФ по вооружению: Рабочий проект. М., 2009.

44. Кондратьев И., Новикова Е.В. Надежная основа для принятия решений // Computerworld. 2003., № 48.

45. Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С.В., Райх В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации: 2-е изд. М.: Нолидж, 2001.

46. Кретов В.С., Лебедев И.С., Котов М.Н. Принципы построения и функциональные возможности двух новых информационно-аналитических систем для ситуационных центров // Наукоемкие технологии. 2007. № 12.

47. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. Горячая линия // Телеком. 2002.

48. Крымов В.Б. Ситуационный центр региона // Материалы научно-практической конференции РАГС «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические технологии поддержки принятия решений» / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС, 2009.

49. Кувшинов С.В., Новикова Е.В. Ситуационный центр в образовании // Тезисы выступлений на научно-практической конференции «Ситуационные центры – проблемы и решения. Взгляд экспертов» 30–31 октября 2002 г. С.22–25.

50. Кудряшов В.Н. Концепция системы информационной безопасности ситуационных центров // Проблемы информационной безопасности.1999. № 4.

51. Кудряшов Б.Д. Теория информации. СПб: Питер, 2009.

52. Лавреш И.И., Трифонов А.В. Опыт практической реализации Ситуационного центра Правительства Республики Коми // Материалы научно-практической конференции РАГС «Информационно-аналитические средства поддержки принятия решений и ситуационные центры» 14–15 апреля 2009 г. М.: РАГС, 2010.

53. Лапинский И. На повестке дня – ситуационные центры // PC Week. 2000. № 44.

54. Лепский В.Е. Проблема активности пользователей компьютерных систем и технологий // Прикладная эргономика. 1993. № 3.

55. Лисица К.В. Эффективность и особенности применения ситуационного центра в ОАО «РЖД» // Материалы научно-практической конференции РАГС «Информационно-аналитические средства поддержки принятия решений и ситуационные центры» 28–29 марта 2005 г. М.: РАГС, 2006.

56. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. СПб: Питер, 2004.

57. Манушин Э.А., Митин А.И., Учебный ситуационный центр как среда обучения групповому принятию решений: Методические рекомендации для системы повышения квалификации и переподготовки управленческих кадров. (Серия «Учебно-исследовательский ситуационный центр»). М.: РАГС. 2007.

58. Максимов В.И., Корноушенко Е.К., Качаев С.В. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений. Распределенная конференция «Технологии информационного общества 98». ИПУ РАН. 1998.

59. Методика презентаций результатов аналитических исследований на средствах отображения СЦ. М., Отчет по НИР «Исследование проблемы проектирования и создания информационной компоненты ИТКС» (Шифр «Радуга»), 1995.

60. Микони С.В. Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив: Учебное пособие. М.: Лань, 2009.

61. Наумов Е., Шовкун А. Создание ситуационного центра как задача системной интеграции // Журнал «Сетевой». 2004.

62. Научно-практическая конференция «Ситуационные центры–решения и проблемы. Взгляд экспертов» 30–31 октября 2002. Тезисы выступлений. М.: Polymedia.

63. Новикова Е.В. ВИРД поможет принять вам правильное решение // Известия. Приложение «IT & Телекоммуникации». 2009. 13 мая.

64. Новикова Е.В. Регионам необходимы ситуационные центры // Тематическое приложение к журналу InAVate. 2010. Апрель.

65. Новикова Е.В. Модели и алгоритмы работы ситуационных центров органов государственной власти // Государственная служба. М.: РАГС, 2010. №5.

66. Новикова Е.В. Новые возможности организации и функционирования современных ситуационных центров на основе системы управления и вывода информации // Материалы научно-практической конференции РАГС «Информационно-аналитические средства поддержки принятия решений и ситуационные центры» 28–29 марта 2005 г. М.: РАГС, 2006.

67. Новикова Е.В. Инструмент принятия решений // Национальная оборона. 2008. № 4.

68. Новикова Е.В. Визуализация информационных потоков – «точка опоры» ситуационного центра // Материалы научно-практической конференции РАГС «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические технологии поддержки принятия решений». М.: РАГС, 2009.

69. Новикова Е.В., Переверзев Б.Л. Оснащение диспетчерских залов. Комплексный подход // Сборник информационно-методических материалов пятого специализированного научно-технического «Современные средства телемеханики, организация рабочих мест и щитов управления». 15–19 марта 2004 г. Информационные материалы. М.: НЦ ЭНАС, 2004.

70. Новикова Е.В. Ситуационные центры: новые технологии и возможности для организации служб гражданской обороны. Сборник материалов Всероссийской конференции 8–9 апреля 2004. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). 2004.

71. Орлов А.И. Теория принятия решений: Учебник. М.: Экзамен, 2006.

72. Основы инновационного менеджмента: Учеб. пособие / Под ред. В.В. Коссова. М.: Магистр, 2009.

73. Основы эргономики: Человек, пространство, интерьер: Пер. с англ. Джулиус Панеро, Мартин Зелник. М.: АСТ: Астрель, 2008; ISBN 978-5-271-13422-7.

74. Падучева Е.В. Семантические типы ситуаций и значение всегда // Семантика и информатика. 1985. Вып. 24.

75. Петров А.В., Тихомиров М.М., Федулов Ю.Г. Применение ситуационных центров в региональном управлении. М.: РАГС, 1999.

76. Погодин М.В. Ситуационное управление. Сайт региональных хозяйственных связей // www.pti.ru, 1998.

77. Полифункциональные системы отображения информации коллективного пользования. Концепция построения, архитектура, макетирование: Отчет о НИР «Экран» / Калужский филиал НПО им. Лавочкина; Рук. Ю.Н. Филиппович. № ГР Т34588; Инв. № 50876. М., 1992.

78. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. М.: Наука, 1986.

79. Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. М.: ИПК изд-во стандартов, 2002.

80. Райков А.Н. Ситуационная комната для поддержки корпоративных решений // Открытые системы.1999. № 7–8.

81. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечёткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. М.: Горячая линия – Телеком, 2006.

82. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1989.

83. Симанков В.С., Колесников Д.А., Черкасов А.Н., Разработка теоретических основ и построение интеллектуальных систем мониторинга, анализа и поддержки принятия политических, социально-экономических и технологических решений регионального уровня для ситуационных центров органов власти. Краснодар: ООО «Просвещение-ЮГ», 2008.

84. Системный проект. «Комплекс аналитических средств типового ситуационного центра региона – субъекта Российской Федерации». М.: Межрегиональная ассоциация «Информационное единство», 1997.

85. Ситуационный центр Министерства природных ресурсов РФ. Описание системы. // http://inform.mnr.gov.ru, 2002.

86. Системно-конфигурационный метод проектирования ситуационных центров в системе комплексной безопасности / С.М. Ревин. М.:, МВД России, 2010.

87. Ситуационный центр. Правительство Сахалинской области: Технический проект. М., 2010.-ПМКБ.466452.877 ТП.

88. Ситуационный центр. Федеральное агентство по здравоохранению и социальному развитию. ФГУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита». ПМКБ.466452.2198 АВК: Рабочий проект. М., 2010.

89. Ситуационный центр главы администрации Ненецкого автономного округа: Дизайн-проект. ПМКБ.466452.293.ДП. М., 2010.

90. Ситуационный центр губернатора Забайкальского края: Сметная документация. М., 2010.

91. Ситуационный центр Российской консалтинговой компании «Глобал С.Консалтинг», входящей в корпорацию «Группа». Описание системы // http://www.polymedia.ru, 2002.

92. Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические средства поддержки принятия решений. Материалы научно-практической конференции РАГС. 25–27 апреля 2007 г. / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.: РАГС.

93. Ситуационные центры органов государственной власти: Учебное пособие / Под ред. Н.И. Ильина, Н.Н. Демидова. М.: МИНИТ ФСБ России, 2006.

94. Советов Б.А., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов. 3-е изд. М.: Высшая школа, 2001.

95. Терещенко И.С. Региональный ситуационный центр // Информационные процессы и системы. 2000. № 10.

96. Тихомиров М.М. Системы информационной и интеллектуальной поддержки управленческой деятельности в структурах государственной службы. М., 1995.

97. Филиппович А.Ю. Интеграция ситуационного, имитационного и экспертного моделирования. М., 2003.

98. Фридман А.Я., Олейник А.Г., Матвеев П.И. Ситуационные СППР муниципального управления. Институт информатики КНЦ РАМ, г. Апатиты, доклад МГИС'99.

99. Харламов А.А. Роль ситуационных центров в повышении эффективности государственного управления: взгляд SAS // Материалы научно-практической конференции РАГС «Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические средства поддержки принятия решений» / Под общ. ред. А.Н. Данчула. М.:, РАГС, 2008.

100. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОУИ). М.: Высшая школа, 2006.

101. Центр поддержки принятия решений. Описание системы // www.tek.ibs.ru, 2002.

102. Черненков М.В. Экономико-математические методы моделирования в информационно-аналитических системах государственной власти // ИВТ. 1997. № 1.

103. Шахмаев И.З., Коротков А.Б., Новикова Е.В. и др. Система коллективного отображения оперативной информации в ОАО «Башкирэнерго» // Электрические станции. 2009. № 8.

104. Audio Video Design Reference Manual (BICSI®, Tampa, FL 33637 InfoComm International®, Fairfax, VA 22030 © 2006 by BICSI® and InfoComm International® First edition published 2006. ISBN 1-928886-34-5)

105. Audiovisual Best Practices – The Design and Integration Process for The AV and Construction Industries. Timoty W. Cape, Jim Smith; First Edition © ICIA 2005®; Fairfax, VA 22030. ISBN: 0-939718-20-0

106. Haettenschwiler P. Neues anwenderfreundliches Konzept der Entscheidungsunterstutzung. Gutes Entscheiden in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Zurich: Hochschulverlag AG, 1999. P. 189–208.

107. Bruce Allen «Monitoring Hard Disks with SMART». Linux Journal. http://www.linuxjournal.com/article/6983 . 2010.

Оглавление

Об этой книге ... 3

Введение ... 6

Глава 1
Методология создания ситуационных центров ... 12

1.1. Анализ отечественного и зарубежного опыта создания и эксплуатации СЦ ... 12
1.2. Классификация СЦ ... 44
1.3. Структурно-функциональные компоненты ... 47
1.4. Методология и принципы построения ... 50

Глава 2
Программно-технические комплексы ... 56

2.1. Особенности построения СЦ ... 56
2.2. Базовый состав программно-технических средств ... 57
2.2.1. Подсистема отображения информации ... 57
2.2.2. Интерактивные средства индивидуального и коллективного пользования ... 78
2.2.3. Комплекс средств вычислительной техники ... 82
2.2.4. Подсистема озвучивания и аудиоконференцсвязи ... 83
2.2.5. Подсистема коммутации ... 87
2.2.6. Подсистема документирования ... 88
2.2.7. Выносной мультимедийный комплекс ... 89
2.2.8. Подсистема видеоконференцсвязи ... 90
2.2.9. Подсистема управления программно-аппаратными средствами СЦ и визуализацией данных ... 93
2.2.10. Подсистема безопасности ... 96
2.2.11. Планирование помещений ... 96
2.3. Критерии оценки качества проектирования СЦ ... 98

Глава 3
Информационные ресурсы и системы 101
3.1. Классификация информационных ресурсов 101
3.2. Требования к информационным ресурсам 105
3.3. Распределенный информационный фонд системы СЦ 107
3.4. Информационные процессы (сбор, накопление, хранение информации) 108
3.5. Информационные системы 110
3.6. Информационные порталы 129

Глава 4
Инструментально-моделирующие средства 138
4.1. Состав и структура средств 138
4.2. Информационные технологии 139
4.2.1. Технологии оперативного анализа данных 139
4.2.2. Хранилища данных 141
4.3. Интеллектуальные технологии 142
4.3.1. Гипертекстовые системы 143
4.3.2. Текстологические модели 144
4.3.3. Образно-когнитивные модели 146
4.3.4. Интеллектуальный анализ данных 146
4.3.5. Нейронные сети 148
4.3.6. Метод анализа иерархий 149
4.3.7. Экспертные системы 151
4.3.8. Проблемно-ориентированные модели 152
4.4. Интерфейсные технологии 168
4.4.1. Метафора «звездное небо» 168
4.4.2. ГИС-технологии 168

Глава 5
Методы, средства и технологии подготовки и представления информации 174
5.1. Принципы компоновки и представления информации 174
5.2. Эргономика и психология восприятия информации 177
5.3. Методики подготовки сценарной презентации 194
5.4. Интегрированная среда управления совещанием 204

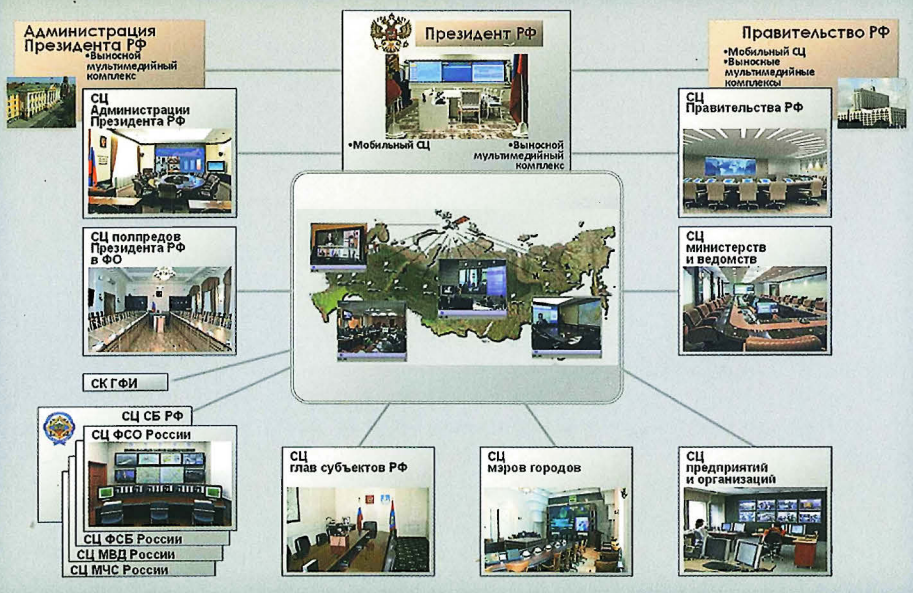
5.4.1. Структура и интерфейс системной среды 206
5.4.2. Пример подготовки сценария совещания 211

Глава 6
Системы подготовки и принятия решений в ситуационном центре 224
6.1. Особенности функционирования и классификация систем подготовки и принятия решений 224
6.2. Характеристика этапов подготовки и принятия решений 229
6.3. Мониторинг ситуации и анализ факторов 232
6.4. Целеполагание и замысел решения 236
6.5. Выработка вариантов решений и их оценка 240
6.6. Принятие решений 245

Глава 7
Проектные методы создания и эксплуатации 249
7.1. Особенности управления проектами создания СЦ. Жизненный цикл проекта 249
7.2. Предпроектный этап 250
7.2.1. Формирование требований 252
7.2.2. Разработка и утверждение концепции и технико-коммерческого предложения 252
7.2.3. Разработка технического задания 255
7.3. Планирование проекта 256
7.4. Проектирование 257
7.4.1. Разработка инженерно-технических решений и дизайн-проекта 257
7.4.2. Многокритериальное проектирование 261
7.4.3. Заключение контрактов и организация поставок 264
7.5. Реализация проекта 265
7.5.1. Строительно-монтажные работы 265
7.5.2. Обеспечение информационной безопасности 266
7.5.3. Инсталляция оборудования 266
7.5.4. Инсталляция программного обеспечения 267
7.6. Ввод в эксплуатацию 270
7.7. Сопровождение 271
7.8. Примеры реализации СЦ 272

Глава 8
Основные направления развития системы ситуационных центров 286
8.1. Развитие системы СЦ 286
8.2. Основные направления развития программно-технических средств 287
8.3. Основные направления развития информационных ресурсов и информационных систем 296
8.4. Развитие новых функциональных возможностей 297
8.5. Развитие систем подготовки и принятия решений 299

Заключение 302
Глоссарий 308
Основные сокращения 324
Литература 325


Администрация Президента РФ
•Выносной мультимедийный комплекс
Президент РФ
•Мобильный СЦ
•Выносной мультимедийный комплекс
Правительство РФ
•Мобильный СЦ
•Выносные мультимедийные комплексы
СЦ Администрации Президента РФ
СЦ Правительства РФ
СЦ полпредов Президента РФ в ФО
СЦ министерств и ведомств
СК ГФИ
СЦ СБ РФ
СЦ ФСО России
СЦ ФСБ России
СЦ МВД России
СЦ МЧС России
СЦ глав субъектов РФ
СЦ мэров городов
СЦ предприятий и организаций