

## ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ЕЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

*Мақала дистанциялық оқыту жүйенің жұмысын ұйымдастыру жағдайлары мен құралдарына арналған. (ДОЖ) ДОЖ жұмыс жасау үшін өзінің аппараттық және бағдарламалық қоры мен телекоммуникациялық жүйе өз ресурстарымен қорлары, аппаратты және телекоммуникациялық жүйесі болады. Аймақтық деңгейдің дистанциялық оқытуының өзінің телекоммуникациялық жүйесі мазмұнына бай мультимедиясы болады. Телекоммуникациялық ортаның дұрыс толтырылуы ДОЖ қызметінің тиімділігіне ықпал етеді. Мақаладағы осы мақсаттары жету үшін жергілікті, торлық және әзірлеудің ішкі жүйелерінің жұмыс жасауының WEB нұсқаларының, олардың, бағдарламалық іске асыруының интерфейстік өзара әрекеттесуді іске асырудың есебі, сонымен бірге бағдарлама - техникалық кешеннің декомпозицияларын қарастырады. Бұл мақаланың материалдары Қазақ Еңбек және Әлеуметтік қатынастар Академиясының ДОЖ –не ұсыныс ретінде Сдосы және әлеуметтік қатынастар үшін ұсыныс ретінде беріледі.*

The article is devoted to the environment and conditions of the system for remote operation learning. Environment DLS is a hardware and software base, ie telecommunications system with its resources. The very system of distance learning telecommunications territorial level is an environment filled with rich multimedia content. Right telecommunications environment affects the performance of the DLS to achieve this goal, the article examines the problem of implementing the interface interaction of local, network and web versions of functioning subsystems preparation and their software implementation and the decomposition of complex software and hardware. The material in this article are submitted as recommendations for the LMS Kazakh Academy of Labour and Social Affairs.

Согласно определению, система ДО представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов, включающих в себя нормативное, учебно-методическое, программное, техническое и кадровое обеспечение. Еще лучше можно сказать, что ДО в учебном процессе это специализированная информационно-образовательная среда вуза на базе сетевых технологий (Internet) и ее телекоммуникационной инфраструктуры.

Но для нас более приемлемое определение СДО с точки зрения телекоммуникаций, которое дается на сайте <http://physicon.ru/>. Системы дистанционного обучения (СДО) - это IT-решение, обеспечивающее хранение и доставку материалов для обучающихся на электронных курсах, автоматизацию тестирования, формирование отчетов о результатах дистанционного обучения. Действительно, центральным звеном СДО являются средства телекоммуникации и их транспортная основа. Именно эти средства обеспечивают такие образовательные процессы как:

- наличие учебных и учебно-методических материалов,
- обратную связь между преподавателем и обучаемым,
- обмен управленческой информацией внутри системы ДО,
- выход в международные информационные сети, а также для подключения в СДО зарубежных пользователей.

Почему основное внимание должно обращаться на совершенствование коммуникационной инфраструктуры реализации образовательных технологий ДО? Потому, что СДО это есть доставка учебных материалов при помощи телекоммуникационных технологий. И таких телекоммуникационных технологий известно 6:

### **1.Интерактивное телевидение:**

- маломощное - действующее на территории от 10 до 20 квадратных миль;
- замкнутое - действующее в рамках одного университетского комплекса;
- микроволновое - действует в радиусе 25 миль;
- кабельное – информация доводится до потребителей через кабельные системы.

## **2.Телекоммуникационные сети:**

- локальные,
- университетские,
- региональные,
- общенациональные и международные глобальные,

Все они в совокупности образуют единое информационное пространство. Этот вид включает электронную почту, электронные доски объявлений, гипертекст, но не включает интерактивные технологии с передачей видеоизображения в режиме on-line.

**3.Именно в компьютерных телекоммуникационных сетях** происходит обмен мультимедийной информацией, проходят видеоконференции, работают диалоговые системы типа ICQ, MS NetMeeting, NetsCape Conference.

**4.Сеть типа «ТВ-Информ».** Технологии «ТВ-Информ» основаны на включении информации в основной сигнал глобального телевизионного вещания. Эта информация доставляется в любую точку страны и мира. Прием информации производится от обычной телевизионной антенны с помощью специального модема. Эта технология обходится в десятки раз дешевле, чем Интернет, и может стать одной из основ развития национальной СДО. К недостаткам технологии относят односторонность, поскольку информация в обратную сторону передается иными стандартными способами.

**5.Обычная почтовая либо курьерская доставка,**

**6.Телефонная и селекторная связь.**

Самый приемлемый способ для ДСО КазАТиСО – 3-я технология - компьютерные телекоммуникационные сети. Но все ли у нас имеется, чтобы обеспечить данную технологию? Мы будем отталкиваться от типичных услуг телекоммуникаций, т.е. от организации электронной почты, передачи файлов, телеконференций, справочных служб (досок объявлений), видеоконференций, доступа к информационным ресурсам (информационным базам данных) сетевых серверов, мобильной сотовой связи, компьютерной телефонии. При этом СДО будем рассматривать как организационно-техническую систему.

Именно со структурой организационно-технической системы мое мнение совпадает с автором статьи,[1, стр.7] в состав которой в качестве основных подсистем входят организационная подсистема, комплекс технических средств, подсистема маркетинга и средства обеспечения (рис. 1). По данной схеме хорошо видно как СДО включает в качестве основных компонентов телекоммуникационное оборудование (в том числе, серверное), компьютерные рабочие станции учащихся и персонала, оборудование лабораторий удаленного доступа. И если вопросы комплектации и организации работы компьютерного и телекоммуникационного оборудования можно решать на основе типовых подходов, то создание и использование лабораторий удаленного доступа, вряд ли можно делать на основе типовых решений.

Тем более, что сейчас у населения имеются очень много хороших компьютеров, серверов, рабочих станций, что говорит о хороших условиях обучения дома или в офисе.

Первоначальный взгляд на СДО приводит к простому выводу, что СДО – это получение информации через компьютер из БД. При более внимательном знакомстве мы видим, что за внешней оболочкой, стоит громадная работа внутренних структур самой авторской СДО. (То, что каждая СДО – авторская не имеет смысла повторять) Здесь уже видны вопросы разработки, интеграции, сопровождения компьютерных систем ДО. Это уже не просто перевод существующих электронных пособий в электронную форму, а решения комплекса проблем в первую очередь технических. Так как технологические средства присутствуют практически на всех этапах дистанционного образования, то наша академия должна быть

оснащена высокопроизводительными серверами, рабочими местами для разработчиков электронных учебно-методических ресурсов, системой посадочных мест для работы с ресурсами системы. К системе ДО, должны быть подключены ряд факультетских и кафедральных компьютерных классов и лабораторий. Должны быть разработаны основные конфигурации программных средств (оболочек) для отдельных элементов курсов дистанционного обучения. Нередко, говоря о системе дистанционного обучения (СДО), имеют в виду программную оболочку типа LMS или LCMS. Информационно-образовательная среда системы ДО должна обеспечивать элементы сопровождение курсов учебного процесса (администрирование, архивирование и др.), поддерживать все курсы дистанционного обучения (КДО) по дисциплинам различного профиля, включающих обучающие и аттестующие тесты, электронные конспекты, практикумы и виртуальные лаборатории.



Рис1. Основные подсистемы СДО

#### Требования к функциональным характеристикам телекоммуникационной системы.

Разрабатываемая модель должна обладать следующими функциями:

- Работать под управлением ОС Windows 95/98, Windows NT/2000 или других ОС.
- Использовать для соединения и обмена данными протокол TCP/IP.
- Использовать свой протокол, как надстройку над TCP/IP для передачи данных и команд.
- Иметь доступный и простой интерфейс пользователя.
- Иметь гибкую систему настроек.
- Серверная часть должна хранить базу данных пользователей, имеющих доступ к системе и обеспечивать аутентификацию пользователей, согласно имеющимся записям.
- Серверная часть должна хранить базу данных учебных курсов, доступных для изучения пользователями.
- Серверная часть должна поддерживать соединение до 32000 пользователей одновременно
- Клиентская часть должна хранить базу данных адресов серверов для подключения.

#### Требования к надежности.

Надежность системы в целом зависит от надежности используемой операционной системы. Серверная часть должна обслуживать без сбоев одновременное подключение и работу до

32000 пользователей. Обе части должны без потерь передавать информацию по каналу связи между клиентом и сервером.

**Условия эксплуатации** программных продуктов должны быть стандартными. Необходимые сотрудники для обслуживания серверной части системы – системный администратор для обслуживания собственно сервера (регистрация и удаление пользователей, добавление и настройка учебных материалов) и группа разработчиков учебных курсов, численность и состав которой зависит от конкретной дисциплины курса. Если говорить о стадиях и этапах разработки СДО – то от разработки Технического задания до объединения в единую модель необходимо 3 месяца в идеальном варианте. В таблице 1 приведены основные этапы создания технико-программного обеспечения СОД.

Таблица 1. Основные этапы создания технико-программного обеспечения СОД

№	Содержание работы
1	Исследование концепций дистанционного обучения и имеющихся на сегодняшний день решений.
2	Выработка своего решения
3	Выработка технического задания
4	Разработка протокола прикладного уровня “DECSS Protocol” для передачи команд и данных между клиентом и сервером. Создание библиотеки классов, реализующей разработанный протокол.
5	Принятие решения по разработке формата файлов для хранения учебных курсов. Разработка библиотеки классов для поддержки принятого формата.
6	На основе разработанного протокола создание «скелета» серверной и клиентской части модели.
7	На основе созданной библиотеки классов для работы с файлом учебного курса создание средств просмотра курса.
8	Объединение разработанных частей в единую модель.

Систему ДО еще можно назвать Системой онлайн-обучения. А размещение ее ресурсов происходит по схеме:

- размещение материалов курсов в Сети на Web-ресурсах;
- регистрация обучаемого в онлайн-режиме;
- прохождение курса, включая оффлайновую работу с материалом и онлайн-общение с преподавателем;
- проверка знаний, тестирование учащихся в процессе обучения, сертификация учащихся по окончании курса обучения.

В качестве набора учебных материалов в некоторых случаях могут высылаться видеокассеты (или CD, DVD) с записью базовых курсов лекций. А дальнейшее взаимодействие в рамках курса обучения проводится через Интернет. При этом формы представления информации могут быть следующими:

- Текст
- Графика
- 3D-графика
- Анимация, Flash-анимация
- Аудио
- Видео

Реализация видеокурсов по Интернету возможна при наличии мощных телекоммуникационных возможностей. Остальные способы представления информации в Интернете стали уже достаточно традиционными. При этом, конечно же, надо учитывать специфику конкретного курса обучения и пропускные способности каналов конкретных пользователей.

#### **Типовая структура Системы онлайн-обучения**

В самом общем виде архитектуру систем управления Web-контентом можно представить следующим образом (рисунок 2). Как правило, в основе подобной технологии лежит трехзвенная архитектура клиент/сервер. Такая архитектура разбивает процесс обработки данных между клиентом, сервером приложений и хранилищем данных.

### Типовая структура Портала Системы онлайнного обучения

В своем большинстве системы онлайнного обучения строятся исходя из портальной схемы.

В общем случае такая структура выглядит как на рисунке 3.

Существует множество систем ДО из ближнего и дальнего зарубежья. Но если только, в общем рассмотреть такую систему как MIRAPOLIS Knowledge Center, то можно отметить, сколько функциональных модулей и сервисов(34) связаны в единую телекоммуникационную систему (См. рисунок 4).

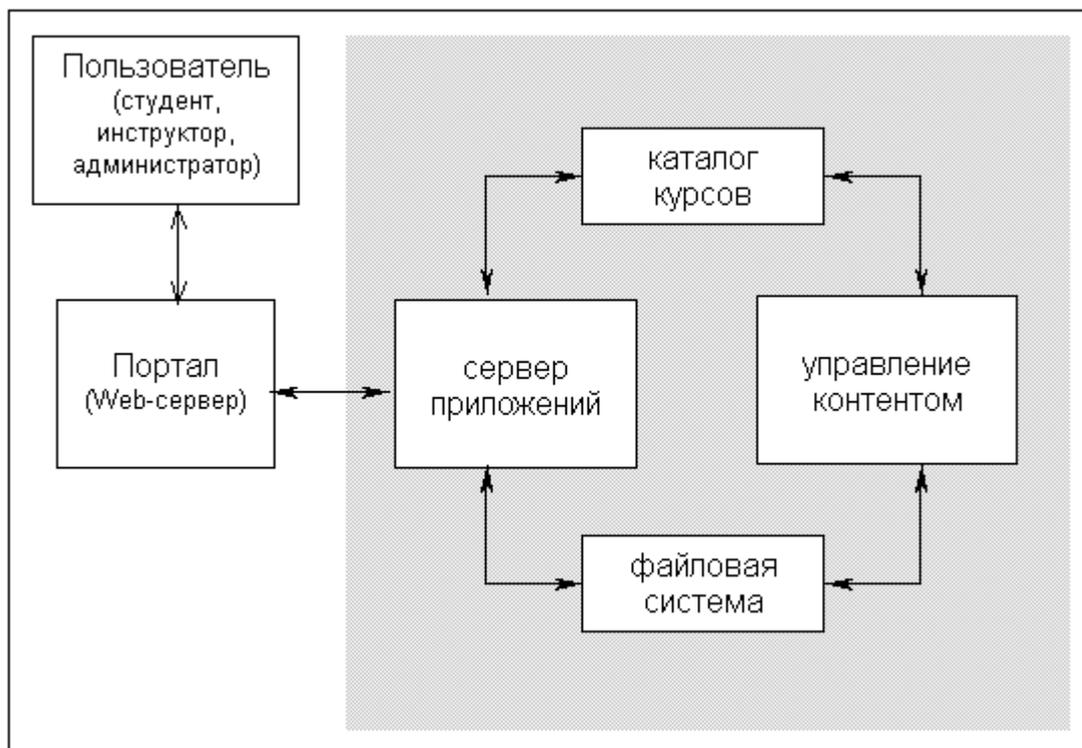


Рис. 2. Архитектура систем управления Web-контентом

:

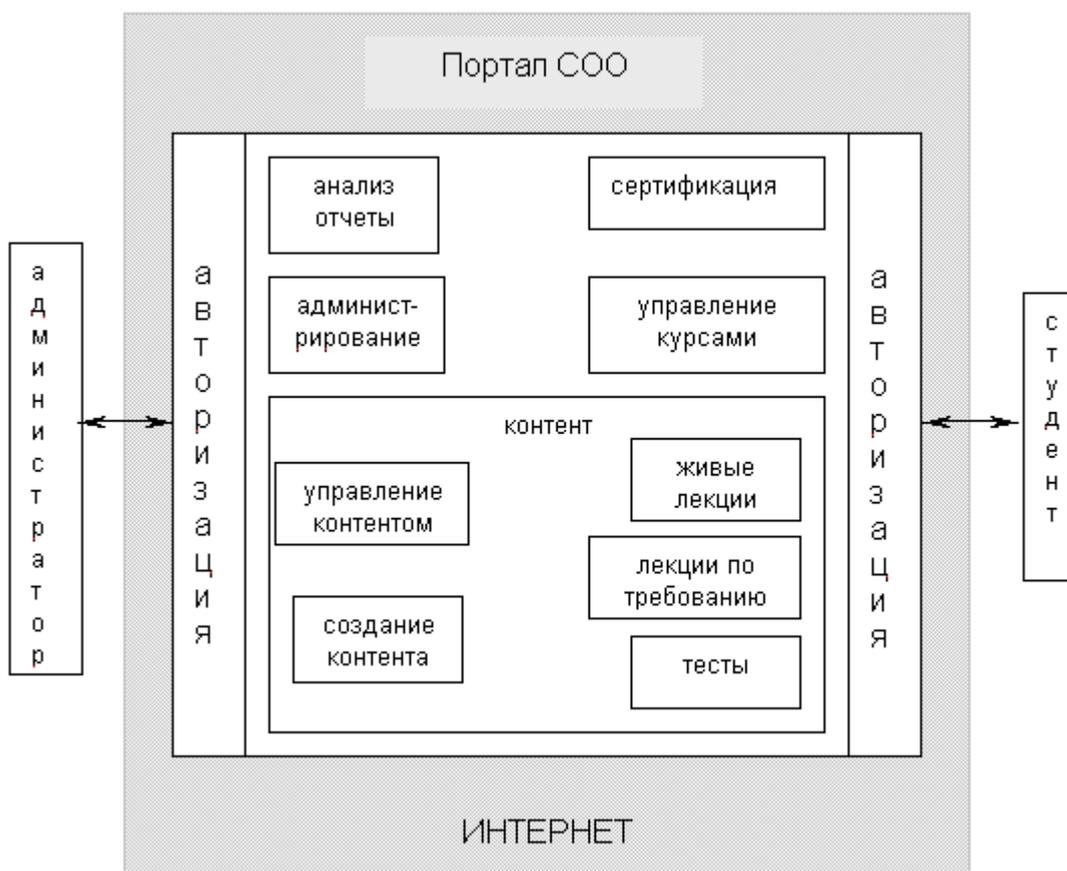


Рис. 3. Структура Портала Системы онлайнного обучения

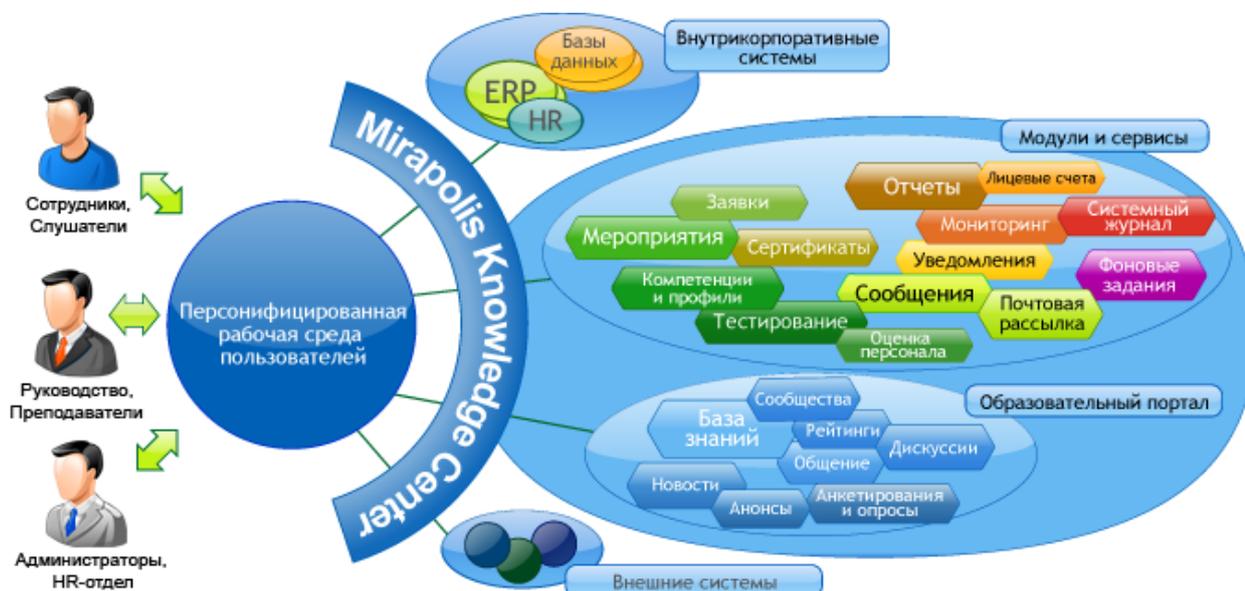


Рис. 4. Система MIRAPOLIS Knowledge Center

Главный модуль обеспечивает взаимодействие всех модулей между собой, осуществляет разграничение доступа, предоставляет пользовательский интерфейс к функциям системы для всех категорий пользователей, а также необходимые для работы всех модулей системы сервисные функции. [2, стр. 56]. Модуль «Мероприятия» является одним из ключевых модулей системы и предназначен для всестороннего управления (подготовки, планирования,

проведения, настройки, завершения) всеми мероприятиями и структурами на их основе (программами мероприятий, планами обучения), используемыми в системе. Модуль «Организации» предназначен для систематизации и управления информацией о любых организационных единицах, которые должны быть представлены в системе, включая собственную организацию. Для корпоративных учебных центров в данном модуле предусмотрено управление организационно-штатной структурой компании. Модуль «Пользователи» предназначен для систематизации и управления информацией по всем физическим лицам, которые должны быть представлены в системе. Образовательный портал – это единая точка доступа (интерфейс) всех слушателей/сотрудников ко всем ресурсам и сервисам, предоставляемым системой. Образовательный портал интегрирует и подает в удобном виде для пользователей информацию и сервисы, поставляемые всеми без исключения модулями системы. Модуль «Новости» предназначен для публикации новостей и объявлений на Образовательном портале. Модуль «Тестирование» предназначен для создания электронных тестов и работы с ними. Модуль позволяет без внешних инструментов создавать тесты любой сложности и использовать их при тестировании и оценке. Модуль «Оценка персонала» предназначен для проведения аттестаций персонала. Модуль «Компетенции, развитие и подбор персонала» предназначен для управления компетенциями сотрудников, принятия решений на основе процедур анализа профилей компетенций сотрудников, подбора персонала и формирования планов развития сотрудников. Модуль «Виртуальная комната» предназначен для проведения онлайн-встреч и совместной работы в режиме реального времени через Интернет. Модуль «Мультимедийные ресурсы» позволяет организовать в системе структурированный каталог любых электронных ресурсов, включая видео, аудио, электронные документы любых форматов, а также Интернет-ссылки. В каталоге возможна настройка разграничения доступа к группам ресурсов и отдельным ресурсам. Встроенные средства позволяют просматривать и прослушивать практически любые форматы файлов (видео, аудио, pdf, doc, ppt, xls и многие другие) непосредственно из каталога, без необходимости иметь какое-либо специальное программное обеспечение на своем компьютере. Модуль «Преподаватель» предназначен для всесторонней поддержки работы преподавателей и управления работой при дистанционном обучении. Модуль представляет собой целый набор различных сервисов и дополнений к другим модулям, направленных на обеспечение максимальной эффективности обучения с преподавательской поддержкой. Модуль «Анкетирования и опросы» предназначен для проведения опросов слушателей или сотрудников. Модуль «Сертификаты» обеспечивает учет, хранение и выдачу сертификатов. Модуль «Электронный контент» обеспечивает хранение, систематизацию и доставку пользователям электронных курсов и тестов. Модуль «Электронный контент» организует работу каталога электронного контента, фактически являющегося базой управления электронным контентом. Модуль «Голосования» предназначен для создания и проведения мини-опросов (голосований) пользователей. Модуль «Заявки» обеспечивает возможность подачи, учета и контроля заявок на мероприятия. Модуль «Лицевые счета» предназначен для обеспечения коммерческой работы учебных центров: управления лицевыми счетами клиентов и управления стоимостью обучения. Модуль «Отчетность» служит для формирования оперативной и аналитической отчетности в системе СДО. Данный модуль позволяет осуществлять непрерывный мониторинг обучения как в онлайн-режиме, так и на основе подготавливаемых аналитических отчетов. Модуль «Сообщества» предназначен для создания любых социальных сообществ на Образовательном портале. Во взаимодействии с другими модулями предоставляет все необходимые инструменты для построения современной социальной сети. Модуль «Сообщения» предназначен для организации внутренней системы обмена сообщениями между пользователями. Кроме того, на базе данного модуля функционирует специальный сервис общения слушателей с преподавателями. Модуль «Форум» предназначен для организации неограниченного количества дискуссий и форумов. Модуль «Блоги» позволяет создавать и вести личные блоги пользователей, а также блоги сообществ. Модуль «Рейтинги» позволяет пользователям

с помощью 5-балльной шкалы оценивать новости и объявления, сообщения на форумах, комментарии, любые мультимедийные ресурсы. Кроме того модуль рейтинги позволяет вычислять индивидуальный рейтинг каждого пользователя на основе данных об его активности и рейтингах, его собственных сообщений и комментариев. Модуль «Комментарии» позволяет пользователям оставлять свои комментарии и отзывы к новостям и объявлениям, сообщениям в блогах, а также любым мультимедийным ресурсам. Модуль «Рассылки» предназначен для проведения массовых рассылок информационных сообщений пользователям системы. Модуль «Уведомления» предназначен для поддержки уведомлениями всех задач, решаемых системой. Уведомление – это автоматически отправляемое пользователю сообщение при наступлении какого-либо события в системе. Модуль «Фоновые задания» позволяет выполнять системные и пользовательские задачи в автоматическом режиме по расписанию [2, стр. 57].

Сервис «Статусы» позволяет в автоматическом или ручном режиме присваивать пользователям различные статусы для публичного позиционирования пользователей в образовательном пространстве, создаваемом с помощью системы МКС. Модуль «Мониторинг» предназначен для оперативного мониторинга состояния системы, а также анализа загруженности системы за определенные периоды. Данные, поставляемые модулем мониторинга, позволяют анализировать загрузку системы, прогнозировать пиковые нагрузки и принимать своевременные действия по необходимому увеличению производительности и предупреждению нештатных ситуаций. Сервис «Системный журнал» предназначен для фиксирования всех действий, приводящих к изменению данных в системе. При помощи сервиса можно произвести откат всех изменений в начальное состояние. Кроме того, данный сервис позволяет контролировать и вести историю работы модулей «Почтовая рассылка», «Фоновые задания», «Отчетность». Сервис «Системное окружение пользователей» позволяет определять системное окружение пользователей системы, проверять его на соответствие техническим требованиям электронных курсов и выдавать рекомендации по исправлению несоответствий. Сервис «Импорт данных» предназначен для обеспечения автоматического импорта данных из внешних источников. Сервис «Вопросы и ответы» предназначен для создания справочника наиболее часто задаваемых вопросов с ответами.

Перечисление данных модулей и сервисов сделано с целью показа сложности структуры СДО. Все модули поддерживаются сервисами, которые являются составной частью телекоммуникационной системы. Именно сервисы являются источниками непрерывного существования и поддержки ресурсов СДО.

Осуществление телекоммуникационного сопровождения состоит из следующих этапов:

1. разработка и реализация подсистем физической среды – улучшение кабельной системы и внедрение волоконно-оптической линии связи,
2. внедрение новейших технологий виртуализации
3. разработка и внедрение системы хранения и обработки данных
4. разработка и внедрение системы управления и инфраструктуры и мониторинга
5. внедрение системы IP –телефонии
6. внедрение распределенных системы видеоконференцсвязи, ее техническая поддержка и сопровождение системы
7. обучение персонала
8. внедрение улучшенной системы информационной безопасности. Необходимо отметить, что информационная безопасность прямо и очень сильно влияет на конкурентоспособность предприятия и эффективность СДО. Тот, кто сэкономит на защите информации, намного больше потеряет (финансовые потери, неуважение партнеров, разложение коллектива и т.п.).
9. постоянный аудит информационной инфраструктуры
10. проведение полного цикла работ по выполнению требований «О защите персональных данных»
11. Составление технических проектов, ведение технической и рабочей документации

12. Работа с основными операторами связи, поставщиками услуг, регистрация автономных систем [3, стр.99].

Кроме основных функций телекоммуникационная система немислима без контроля над электроснабжением, кондиционированием, охранно-пожарной и тревожной сигнализацией, проектированием и монтажом систем.

В рамках данной статьи невозможно описать все особенности телекоммуникационной системы СДО, но в ней приведены ее основные модули, подсистемы, их функции и задач. Кроме того обосновывается логическая связь всех ресурсов СДО с ее телекоммуникационной системой.

---

1. Дистанционное образование в России: постановка проблемы и опыт организации. — М.: 2001. —В.И. Овсянников, В.П. Кашицин, с.253  
Дистанционное обучение. —М.:2008.-Учебное пособие для ВУЗов, Владос, с. 192
2. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий, Серия: Мастер решений, -СПб.: 2003.- БХВ-Петербург, с. 336, CD-ROM.
3. Дистанционное обучение. Концепция, содержание, управление, В. П. Бакалов, Б. И. Крук, О. Б. Журавлева, -М.: 2008.- Горячая Линия – Телеком, , с. 108.
4. Технология дистанционного обучения Автор: А. Н. Романов, В. С. Торопцов, Д. Б. Григорович, \_М.: 2000. - Юнити-Дана, с. 304.
5. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий, Серия: Мастер решений, -СПб.: 2003.- БХВ-Петербург, с. 336, CD-ROM.