

## **Проектирование дистанционного обучающего курса в среде Lotus Learning Space**

С.Н. Медведева  
кафедра прикладной математики и информатики  
Казанский государственный технический университет, Казань, Россия  
[svet@pmi.kstu-kai.ru](mailto:svet@pmi.kstu-kai.ru)

### **АННОТАЦИЯ**

Предлагается описание процесса проектирования дистанционного курса в среде дистанционного обучения Lotus Learning Space. Описываются основные и дополнительные функциональные возможности по созданию дистанционных курсов и дистанционному обучению, а также структура среды дистанционного обучения Lotus Learning Space 5.0. Основные этапы проектирования – это дидактическое проектирование учебного курса, программное проектирование учебного курса с помощью автоматизированных средств разработки среды Learning Space, интеграция разработанного учебного курса в среду дистанционного обучения Learning Space. Приведен пример проектирования дистанционного курса по разделу «Случайные процессы» дисциплины «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы».

### **Ключевые слова**

среда дистанционного обучения Learning Space, математические дисциплины

### **Введение**

В системе высшего образования России технология дистанционного обучения (ДО) в настоящее время относится к области инновационного образования. Также как и во всем мировом образовательном пространстве, здесь ведутся научные исследования, на основе которых формируется теория дидактического проектирования структуры и содержания учебных дисциплин, предназначенных для дистанционного обучения, происходит разработка и отбор программных средств, поддерживающих процесс создания дистанционных курсов и процесс обучения в дистанционном режиме, а также обмен опытом практической реализации при решении указанных проблем.

Дистанционный курс - это новая форма представления структуры и содержания учебной дисциплины. Как показывает опыт, для создания дистанционного курса, в достаточной степени адекватного учебной дисциплине в ее традиционной форме представления, требуется мощная программная среда, в которой имеются возможности по автоматизированному созданию лекционного материала в электронном виде, настраиваемая система тестового контроля теоретических знаний, а также возможность, позволяющая использовать компьютерные лабораторные комплексы и программы, реализующие лабораторные работы и практические занятия. Кроме того, обучающая среда должна предоставлять адекватные традиционным способы организации учебной деятельности – консультации, семинарские занятия, различные формы контроля.

В данной статье делается попытка описания одной из используемых в настоящее время программных сред, предназначенных для дистанционного обучения – среда Lotus Learning Space, которая является достаточно удобной средой развертывания дистанционного обучения и обеспечения его функционирования. Семейство программных продуктов Learning Space, базирующееся на Lotus Domino и обеспечивающее среду для осуществления обучения через глобальные и локальные компьютерные сети рассматривается здесь на примере русифицированной версии Lotus Learning Space 5.0. Система Lotus LearningSpace 5.0 предоставляет три режима обучения: самостоятельное, совместное и обучение в виртуальной классной комнате. Система включает в себя расширенные возможности совместной работы, интуитивно

понятный интерфейс пользователя, который может быть настроен в соответствии с корпоративным стилем. Также Lotus Learning Space 5.0 имеет легко масштабируемую структуру, что позволяет организовывать обучающую систему любого размера, предоставлять новые продукты и услуги как никогда быстро.

Программный продукт LearningSpace дает возможность воспользоваться уникальным новаторским опытом обучения. Этот продукт удовлетворяет потребность в открытом и гибком образовательном процессе. При разработке этого продукта компания Lotus совместила результаты научных исследований и лучшие примеры преподавательской практики с широкими возможностями Lotus Notes. В результате было получено новое решение в области обучения. Система Learning Space выходит за рамки обычного обучения на расстоянии.

Lotus Learning Space 5 позволяет в короткие сроки создать учебные курсы, эффективно собирая информацию из различных источников.

## **Функциональное назначение системы Learning Space 5.0**

Learning Space поддерживает самую эффективную модель обучения, в которой присутствует преподаватель; обеспечивается индивидуальный подход к каждому студенту и создается виртуальное пространство для совместной групповой работы. Обучаемый попадает в групповую среду, в которой возможны любые варианты общения типа студент-студент или студент-преподаватель. Используя уникальные возможности групповой работы, характерные для Lotus Notes, а также возможности сети World Wide Web, Learning Space синтезирует технологии, создающие наилучшие решения, способные поддержать данную модель обучения.

Основными свойствами системы являются:

1. перенос всей мощи Lotus Notes, ведущего программного средства для бизнеса, в распределенную среду обучения;
2. организация обучения в любом месте и в любое время, невзирая на пространственные и временные ограничения;
3. сокращение продолжительности циклов разработки приложений;
4. поддержание на занятиях высокого уровня интерактивности, что является непременным условием успеха в области образования;
5. использование лучших моделей и практических примеров индивидуального и группового обучения.
6. Нацеленность на успех образовательного процесса, а не на технологические “навороты”.

Learning Space предоставляет следующие возможности для пользователей:

1. распределение - возможность учиться в любом месте и в любое время;
2. гибкость - возможность обучения в нужном вам темпе;
3. групповое сотрудничество - возможность индивидуального или группового обучения;
4. простота - пользовательский интерфейс помогает легко переходить от одного модуля к другому;
5. практический опыт - курсы основаны не на “лекциях”, а на практических занятиях;
6. апробированность - использование уникальных возможностей Lotus Notes;
7. результаты научных исследований - обучение основано на лучших практических примерах критического обучения, взятых из реальной жизни;
8. доступ к дополнительным материалам - обучение проходит с использованием богатых и гибких возможностей электронной среды;
9. безопасность - безопасные виртуальные области для ведения дискуссий, получения оценок и размещения частных объявлений;
10. групповые задания - с использованием методики группового авторства;
11. многозадачность - участие в организованных дискуссиях по многим потокам;
12. обзорное путешествие по среде обучения в течение одной минуты;

13. он-лайнтовую систему первичной подготовки пользователя Learning Space;
14. карточку быстрого старта (Quick Reference card), которая поможет начать работу в среде Learning Space.

## Основные компоненты архитектуры Lotus Learning Space

Lotus® LearningSpace™ – это интегрированная среда для работы с онлайн-учебными курсами и управления ими. LearningSpace поддерживает Web-интерфейс и базу данных, предназначенные для организации курсов, работы с ними и контроля результатов работы. Содержание курсов может разрабатываться с помощью стандартных средств других производителей. Модуль **Материалы** также содержит средства для создания тестов и телеконференций, проводимых преподавателем. После размещения материала курса в LearningSpace учащиеся могут работать с ним, а авторы курса управлять им из своих Web-браузеров. Информация о результатах работы учащихся сохраняется в реляционной базе данных, создаваемой во время установки LearningSpace.

Lotus Learning Space 5 состоит из двух модулей, предоставляющих различную функциональность.

**Ядро Lotus Learning Space 5** использует технологию ASP и реляционную базу данных для хранения, доставки и отслеживания успеваемости для курсов, подразумевающих самостоятельное обучение. Ядро функционирует на платформе Microsoft Windows NT и Windows 2000, использует Microsoft Internet Information Server и состоит из asp-страниц и Java- программ. Конфигурационная информация и информация о работе студентов хранятся в реляционной базе данных. Все материалы курсов могут храниться на отдельном Web-сервере или файл-сервере.

**Модуль совместной работы LearningSpace 5** объединяет функциональность, реализуемую ядром, с широкими возможностями совместной работы. Студенты и преподаватели получают возможность общаться друг с другом как в асинхронном режиме в дискуссионных форумах, так и в синхронном режиме в ходе занятий, проводимых в виртуальных классных комнатах. Модуль использует технологии Lotus Domino и Sametime. Он функционирует на платформе Microsoft Windows NT и Windows 2000. Нет необходимости в существующей инфраструктуре Domino и Notes. Все необходимые программные продукты включены в модуль совместной работы Lotus Learning Space 5 и устанавливаются вместе с ним.

## Подсистемы LearningSpace

Система Learning Space 5.01, с точки зрения пользователя или администратора курса, состоит из следующих подсистем, имеющих свои интерфейсы:

### Среда администрирования ДО (Интерфейс администратора)

Работа в среде администратора и студента возможна с использованием одного из популярных браузеров Интернет (Internet Explorer 5.x, 6.x, Netscape Communicator). Интерфейс администратора включает следующие страницы (модули):

- **Модуль «Начало».**  
За исключением функции *Изменить пароль*, этот модуль используется для изменения системных настроек. По умолчанию открывается страница *Анонсы*. Если у вас есть соответствующие права, вы также можете открывать страницы *Параметры Core*, *Параметры Collaboration* и *Параметры Domino*.
- **Модуль «Материалы».**  
Этот модуль предназначен для создания различных материалов курса. Имеет три основных страницы: Тесты, Телеконференции и Дискуссии. Первые две страницы имеют подрежимы, соответствующие разным типам создаваемых материалов. По умолчанию открывается страница Тесты в режиме редактирования вопросов.

- **Модуль «Планировщик».**  
Этот модуль предназначен для изменения структуры курсов и свойств его элементов (глав, занятий и целей). По умолчанию открывается страница редактирования структуры курса (единственная страница модуля).
- **Модуль «Профили».**  
Этот модуль предназначен для настройки прав интерфейсов студента и администратора и разбиения курсов на категории. По умолчанию открывается страница Профили. Вторая страница – Права позволяет изменять права определенных профилей пользователей.
- **Модуль «Пользователи».**  
Этот модуль предназначен для добавления пользователей в систему и присваивания им профилей. По умолчанию открывается страница Пользователи. Вторая страница –Импортировать - Позволяет импортировать сразу группу пользователей из текстового файла специального формата.
- **Модуль «Регистрация».**  
Этот модуль предназначен для записи учащихся на курсы, назначения преподавателей и ответственных за курс, и включения автоматической регистрации. По умолчанию открывается страница Регистрации (единственная страница модуля).
- **Модуль «Результаты».**  
Этот модуль предназначен для просмотра и изменения результатов работы и оценок учащихся. По умолчанию открывается страница Результаты (единственная страница модуля).
- **Модуль «Отчеты».**  
Этот модуль предназначен для создания отчетов о результатах работы и статусе регистрации учащихся, а также получения сводки о подключенных к системе пользователях. По умолчанию открывается страница Отчеты. Вторая страница – Редактировать, предназначена для изменения параметров существующих отчетов и создания новых.

### *Среда обучения на курсах ДО (Интерфейс пользователя)*

Для того чтобы стать студентом, необходимо зарегистрироваться в среде Learning Space. После входа в систему студент может:

1. в разделе Каталог курсов записаться на открытые для доступа курсы;
2. обратиться к преподавателю с запросом о записи на платный или закрытый курс;
3. сформировать список своих курсов в разделе Мои курсы;
4. изучать курс самостоятельно или с учебной группой;
5. получать отчеты о собственной успеваемости;
6. участвовать в дискуссиях в рамках курса;
7. обмениваться электронными сообщениями с другими студентами или инструктором.

### *Среда онлайн-обучения (Виртуальная Классная Комната)*

Виртуальная классная комната представляет собой «Онлайн-сеанс» - аналог реальной работы в классе. Для участия в сеансе все её участники должны присутствовать в системе в одно и то же время. Время начала и завершения сеанса определяется инструктором. Сеансы проводятся в виртуальной классной комнате - программном интерфейсе, с которым работают и инструктор, и студенты.

Когда вы присоединяетесь к онлайн-сеансу, вы видите виртуальную классную комнату, а также описание деталей сеанса. Инструктор и студенты общаются в виртуальной классной комнате. Например, вы и остальные участники можете работать с общим приложением, представлять информацию на электронной доске или отправлять сообщения в чат.

### *Дискуссии*

Средства ведения дискуссий, представленные в системе, позволяют проводить интерактивные форумы с участием студентов и инструкторов Learning Space. Здесь

происходит непосредственное общение между всеми, кто в том или ином качестве "присутствует" на курсе.

Для участия в форуме можно действовать одним из способов:

1. начать новую дискуссию;
2. ответить на сообщения в уже действующей дискуссии.

Поддерживаются два типа дискуссий:

1. асинхронная дискуссия: не требуется непосредственное присутствие всех участников дискуссии;
2. синхронная дискуссия: присутствие остальных участников необходимо, и общение между ними проходит в реальном времени в чате.

Инструктор определяет - использовать или не использовать чат на курсе. Инструктором определяется и возможность проведения дискуссии на каждом конкретном занятии.

### *Средства формирования отчётов*

Интерфейс формирования шаблонов для отчётов определяется тем, какая система используется для подготовки таких шаблонов.

Отчеты о результатах обучения содержат информацию, передаваемую Learning Space с содержимым курса при работе студента с таким содержимым.

Отчеты делятся на следующие типы:

1) Отчет о результатах обучения одного пользователя

Содержит информацию о прохождении элементов курса, время последнего обращения, дату завершения, балл, число обращений к курсу и время работы. Эта информация выводится для одного или нескольких курсов, на которых зарегистрирован пользователь.

2) Отчет по успеваемости текущего пользователя

Содержит ту же информацию, что и отчет по успеваемости одного пользователя, но выдает результат для пользователя, который запрашивает отчет.

3) Подробный отчет по успеваемости одного пользователя

Содержит ту же информацию, что и отчет по успеваемости одного пользователя, но расписывает информацию по темам, задачам и занятиям.

4) Отчет по успеваемости одного пользователя по зарегистрированным курсам

Содержит ту же информацию, что и подробный отчет по успеваемости одного пользователя, но показывает информацию по всем курсам, на которых зарегистрирован слушатель.

5) Отчет по успеваемости текущего пользователя по зарегистрированным курсам

Содержит ту же информацию, что и отчет по успеваемости одного пользователя по зарегистрированным курсам, но выдает результат для пользователя, который запрашивает отчет.

6) Отчет по успеваемости по зарегистрированным курсам

Выдает диаграмму, показывающую продвижение определенного пользователя по всем зарегистрированным курсам. Этот отчет также выдает даты и времена.

7) Подробный отчет по взаимодействию пользователя

Показывает результаты пользователя для всех обращений к занятию.

Отчеты о результатах для групп пользователей

8) Отчет по успеваемости по нескольким пользователям

Дает ту же информацию, что и отчет по успеваемости одного пользователя, но для нескольких пользователей одного и того же курса. Это то же, что и отчеты по успеваемости одного или нескольких профилей, но с выбором пользователей.

### **Специализированные базы данных**

Пять специализированных баз данных позволяют студентам решать задачи, проводить обсуждения и участвовать в классной работе, в полной мере учитывающей требования группового обучения.

**База данных Schedule** представляет собой центральный модуль системы, позволяющий участникам просматривать учебные материалы и упражнения,

участвовать в тестах, решать задачи и проводить исследования. База данных Schedule отражает структуру курса обучения, созданную преподавателем.

В *базе данных MediaCenter* хранятся статьи, новости, главы книг, рефераты и сводки. Через нее можно получить доступ к сети World Wide Web и другим внешним источникам информации. База данных MediaCenter может также хранить дополнительную информацию, которая выходит за рамки курса обучения и позволяет студентам проводить индивидуальные исследования в соответствии с личными наклонностями и требованиями.

*База данных CourseRoom* представляет собой интерактивную среду, в которой студенты ведут дискуссии между собой и с преподавателем, а также совместно решают задачи и выполняют различные задания.

*База данных Profiles* содержит информацию о студентах и преподавателях, в том числе данные для контактов (адрес, номер телефона и т.д.), фотографии и сведения о ходе обучения, полученном опыте и увлечениях.

*База данных Assessment Manager* является средством, с помощью которого преподаватели оценивают работу каждого студента и сообщают ему результаты. Материалы для контрольных работ, зачетов и экзаменов направляются студентам через базу данных Schedule, а выполненные работы передаются для проверки по электронной почте в базу данных Assessment Manager.

## Методы обучения реализованные в системе

Система дистанционного обучения LearningSpace 5.x , на основе своей архитектуры, предполагает три способа обучения:

**1. Самостоятельное обучение.** Ядро Lotus LearningSpace 5 представляет собой устойчивую систему для доставки независимых курсов для самостоятельного обучения. В ядре имеются возможности разработки структуры курсов и заданий для контроля знаний обучающихся. Учебные курсы могут включать в себя любые материалы, разработанные самостоятельно или приобретенные у сторонних производителей. Материалы курсов могут располагаться на Веб-сервере, в базе данных Notes или, например, на компакт-диске. Встроенная система создания опросов и возможность слежения позволяют получать информацию о прогрессе отдельных студентов.

**2. Совместное обучение.** Возможности совместной работы в Lotus LearningSpace 5 позволяют создавать для учебных курсов дискуссионные форумы, обмен мгновенными сообщениями, чат, совместное использование документов. Учащиеся могут взаимодействовать друг с другом синхронно и асинхронно. Совместная работа доказала свою особую эффективность при выполнении заданий, связанных с нахождением оптимального решения проблемы. Обычно для этого используются дискуссии, в которых студенты обсуждают под руководством инструктора различные вопросы.

**3. Обучение в реальном времени.** Модуль совместной работы Lotus LearningSpace 5 предоставляет виртуальную классную комнату для совместной работы, в которой имеются средства аудио- и видеообмена, возможность разделения и совместного использования приложений, электронная классная доска, публичный чат и приватные мгновенные сообщения. Клиент виртуальной классной комнаты представляет собой Java-апплет, функционирующий в браузере пользователя. Обучение может проводиться для небольших групп со всеми вышеперечисленными возможностями, а также возможно проводить лекции для большой аудитории, при этом студенты имеют возможность только слушать преподавателя (здесь можно провести аналогию с семинарскими и лекционными занятиями в ВУЗах). Любое занятие можно записать для последующей работы с ним.

Комбинация всех трех методов обучения на одной платформе предоставляет широкие возможности настройки системы для удовлетворения любых требований к системе обучения. Lotus LearningSpace 5 может применяться в любых организациях для проведения любых типов обучения.

## Организация курсов в LearningSpace

Курсы организованы в виде последовательности занятий, которые могут быть самостоятельными, интерактивными или коллективными. Самостоятельные занятия обычно содержат учебный материал, тесты, которые необходимо выполнить после изучения материала. Коллективные занятия включают в себя посещение лекций в виртуальном классе, чат с преподавателем или другими учащимися, участие в дискуссиях.

Преподаватель или автор курса создает его структуру в модуле «Планировщик». Учащиеся видят курсы, на которые они записаны, в окне «Мои курсы» интерфейса студента, и могут начать работу с ними. Во время самостоятельного занятия они изучают связанные с ним материалы и следуют приведенным инструкциям. Коллективные занятия проходят по расписанию – их нужно посещать в определенное время. Другие интерактивные компоненты, например, чат или дискуссии, доступны в любое время.

Для проведения коллективных занятий нужно специальное программное обеспечение и дополнительное дисковое пространство, поэтому для их поддержки необходимо установить сервер совместной работы (Collaboration) Learning Space. При необходимости контроля результаты работы учащихся Learning Space сохраняет информацию об их оценках и прогрессе в реляционной базе данных и позволяет создавать различные отчеты.

## Программные и аппаратные требования к клиентским ПК

Требования к используемому аппаратному оборудованию:

1. процессор Pentium II или более мощный;
2. частота 233 МГц или выше;
3. 128 МБ оперативной памяти;
4. 5 МБ свободного дискового пространства;
5. полнодуплексная звуковая карта, чтобы говорить во время телеконференции, например SB 128 PCI;
6. сетевое соединение на скорости не менее 28,8 кбит/сек (56 кбит/сек для работы со звуком и видео).

Требования к используемому программному обеспечению:

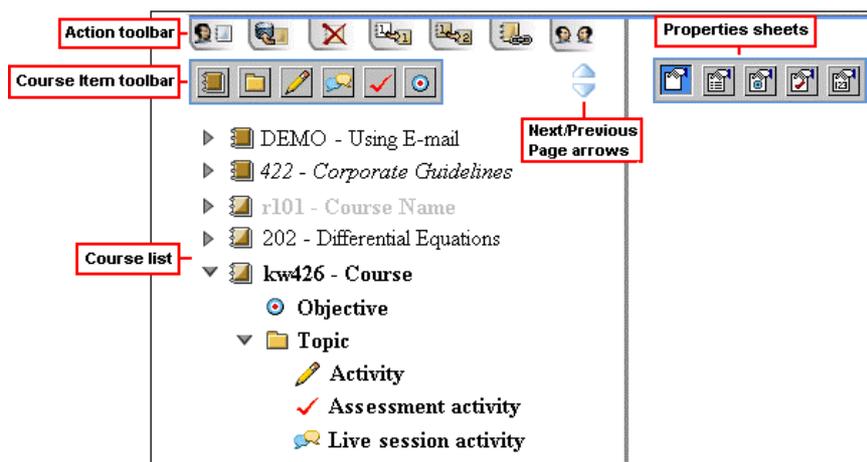
1. Microsoft Windows 95, 98, NT4, 2000
2. Microsoft Internet Explorer 5.01 или 5.5
3. Netscape Communicator 4.51 или 4.7

## Описание модулей среды LearningSpace, предназначенных для создания обучающих курсов

### *Описание модуля «Планировщик» среды дистанционного обучения LearningSpace*

Для получения доступа к модулю, необходимо получить сертификат на создание курса, пароль доступа, а также права Планировщика у администратора сервера LearningSpace.

Планировщик содержит четыре рабочих области: Панель редактирования курса (Action), Панель вставки элементов курса (Course Item), Список курсов и Список свойств. Направленные вверх и вниз стрелки позволяют переходить на предыдущую или следующую страницу записей (рис. 1). Доступные действия и видимые элементы зависят от имеющихся у вас прав.



**Рис. 1. Интерфейс модуля «Планировщик» в среде LearningSpace.**

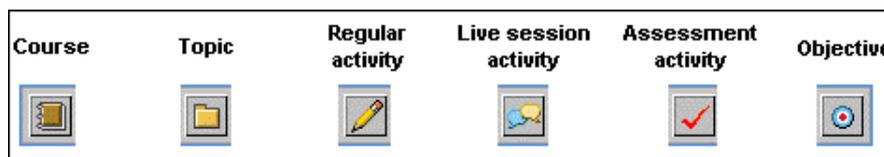
На этой панели находятся инструменты для работы с существующим курсом. Слева направо расположены кнопки:

- включение/выключение режима администрирования курса
- включение/выключение режима редактирования элемента
- удаление, перемещение, копирование элементов
- создание связей между элементами
- создание ветви дискуссии в связанной с курсом базе данных.

Кнопка дискуссий появляется после установки сервера совместной работы (Collaboration) и создания базы данных дискуссий в модуле Материалы.

#### *Панель вставки элементов курса.*

На этой панели находятся кнопки вставки элементов курса, которые можно создать в планировщике. Кнопка телеконференции появляется после установки сервера совместной работы и создания телеконференции в модуле Материалы. Кнопка контрольного занятия появляется после создания теста в модуле Материалы.



**Рис. 2. Панель вставки элементов курса.**

Для создания курса нажмите на первую кнопку и введите номер курса. Для создания элемента нажмите на соответствующую кнопку. Щелкните мышью по элементу, который будет расположен выше нового элемента. Когда появится кнопка вставки, наведите на нее курсор мыши и нажмите на нее, завершая вставку элемента. В зависимости от структуры курса вы можете увидеть две кнопки вставки. Если нажать на кнопку , новый элемент будет находиться на том же уровне иерархии с предыдущим. Если же нажать на кнопку , новый элемент расположится на следующем уровне.

Затененная кнопка вставки  говорит о том, что вставить элемент в выбранное вами место нельзя. Новые курсы всегда находятся в режиме администрирования и режиме редактирования до тех пор, пока не будут освобождены и переключены в режим общего доступа. Новые элементы курсов находятся в режиме редактирования до тех пор, пока не будут освобождены.

### Список курсов.

В списке курсов видны только курсы, к которым вы имеете доступ. Вы можете выбирать элементы любого из курсов в списке, щелкнув мышью по кнопке слева от его названия. (При щелчке мышью по названию элемента он не выбирается.) Направленным вправо треугольником обозначены разделы, содержащие дочерние элементы; при щелчке мышью по треугольнику раздел раскрывается.

### Права планировщика.

Права планировщика позволяют пользователям создавать, редактировать и удалять курсы и их элементы. Они применимы только к интерфейсу администратора и игнорируются в интерфейсе студента.

Для работы в планировщике пользователь должен обладать перечисленными в таблице 1 правами.

Таблица 1.

Право:	Позволяет пользователям:
Доступ к планировщику	Открывать планировщик и видеть каталог курсов.
Добавление курсов	Добавлять новые курсы в каталог.
Изменение курсов	Редактировать курсы.
Удаление курсов	Удалять курсы из каталога.
Добавление элементов курса	Добавлять главы, занятия и цели к новым или существующим курсам.
Изменение элементов курса	Редактировать главы, занятия и цели.
Удаление элементов курсов	Удалять из курса главы, занятия и цели.
Добавление/изменение темы дискуссии	Выводить на экран кнопку дискуссий (в левом окне), что позволяет пользователю связать занятие с темой дискуссии.
Режим редактирования элементов	Переключать режим редактирования элементов курса, в том числе элементов, захваченных для редактирования другими пользователями.

### Модуль «Материалы» среды дистанционного обучения LearningSpace.

Для создания тестов, используемых во время телеконференций или самостоятельных курсов, используется режим редактирования тестов модуля Материалы. Вначале нужно создать вопросы, а затем создать тест, выбрав вопросы, которые увидят учащиеся, и оценки за тест. Можно также просматривать и изменять существующие тесты и вопросы. Хотя один тест можно использовать в нескольких курсах, рекомендуется создавать свои тесты для каждого курса.



Рис. 3. Интерфейс модуля «Материалы».

Для работы с тестами и включения их в телеконференции и занятия вам понадобятся права, описанные в таблице 2.

Таблица 2.

Право	Позволяет пользователям
Доступ к модулю Материалов	Обращаться к модулю и просматривать материалы.
Просмотр оценок	Просматривать существующие тесты.
Добавление/изменение оценок	Создавать и редактировать существующие тесты.
Удаление оценок	Удалять существующие тесты.
Добавление/изменение вопросов	Создавать новые вопросы и ответы и редактировать существующие.
Удаление вопросов	Удалять вопросы.

## Пакет для создания тестов и занятий для LearningSpace 5 – LSAuthor

Среда Learning Space не накладывает каких-либо ограничений на формат входных данных и может взаимодействовать с большим числом популярных стандартов представления текстовой, графической и мультимедийной информации. Но для упрощения и автоматизации процесса интеграции теоретического материала в создаваемый курс Learning Space предлагает использовать специальный пакет утилит LSAuthor. Он включает в себя шаблоны формата Microsoft Word для создания занятий и тестов. А также реализует удобный экспорт из текстового процессора в дистанционный курс.

### Описание шаблона *activity.dot* пакета разработки курсов LSAuthor

Для лучшего восприятия учебный материал должен быть структурирован и представлен в виде статьи. Для более простого изложения структуры введем следующие понятия.

Элементом статьи будем называть область текста, которая несёт определённую смысловую нагрузку. Среди элементов существует определённая иерархия, которая определяет их границы. Названия элементов будут писаться с большой буквы и выделяться жирным шрифтом. Как правило, каждый элемент оформляется отдельным стилем Microsoft Word, название которого соответствует назначению элемента. Рассмотрим отдельные типы элементов.

Уровнем иерархии будем называть положение элемента в иерархии. Элемент с более высоким уровнем может содержать элементы с более низким уровнем, но не наоборот.

Заголовки – основной элемент структурирования статьи. Иерархия заголовков приведена на рисунке:

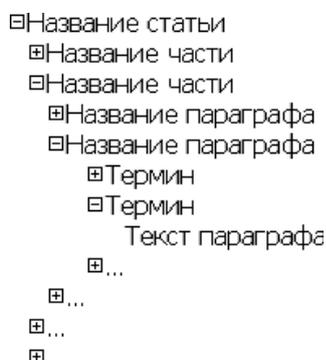


Рис.4. Иерархия заголовков статьи.

Как видно, самый высокий уровень иерархии имеет Статья, а на самый низкий – Текст параграфа. Внутри элемента могут располагаться любые элементы с низким уровнем иерархии. Иными словами, внутри Части могут располагаться и Параграф, и Термин, и Текст параграфа.

Текст Параграфа – это стиль, который должен применяться для всего основного текста. Как было сказано выше, он находится в самом низу иерархии и не может содержать в себе другие элементы. Все стили, не относящиеся к заголовкам, получают низший уровень иерархии.

Статья должна начинаться с названия. Этот обязательный элемент оформления должен встречаться только один раз. Этот элемент оформляется стилем НазваниеСтатьи (пункт меню Стили Название статьи).

Статья может подразделяться на Части. Каждая часть начинается с заголовка, который оформляется стилем НазваниеЧасти (пункт меню Стили Название части).

Часть может подразделяться на Параграфы. Параграф должен начинаться с названия, которое оформляется стилем НазваниеПараграфа (пункт меню Стили Название параграфа).

Внутри Параграфа иногда возникает необходимость вводить определения. Для этого существует стиль Термин, (пункт меню Стили Термин). Определение Термина следует за ним в виде обычного Текста параграфа.

Оформление.

Как уже было сказано, все абзацы основного текста должны оформляться стилем Текст параграфа. Но для удобства и красоты были введены несколько вспомогательных стилей: ОбычныйТекст, Эпиграф, Код, Примечание, Предупреждение, Совет.

Естественно, без различных схем, формул и картинок текст не только теряет внешнюю привлекательность, но иногда и удобство понимания. Иллюстрации малого размера (например, формулы, изображения кнопок, специализированные символы) можно размещать прямо в тексте. Для «многоэтажных» формул, схем и прочих изображений с высотой, большей высоты строки, предназначен стиль Иллюстрация.

Этот стиль предназначен для размещения иллюстраций и формул. Он центрирует содержимое по горизонтали и позволяет добавлять подписи. К каждой иллюстрации можно добавить Подпись (пункт меню Оформление Подпись) Текст подписи будет отображаться курсивом после изображения.

Учитывая специфику формул, поддерживается стиль Номер формулы (пункт меню Оформление Номер формулы).

Шаблон поддерживает оформление с помощью таблиц. В ячейках таблицы можно применять форматирование, вставлять картинки и гиперссылки. Всё содержимое ячейки преобразуется как содержимое одного параграфа, поэтому несколько абзацев в ячейке будут преобразованы в один. Все ячейки таблицы, у которых цвет подложки не является цветом по умолчанию, считаются заголовками таблицы. К каждой таблице можно добавить Подпись (пункт меню Оформление Подпись) Текст подписи будет отображаться курсивом после таблицы.

Шаблон поддерживает два типа списков: маркированные и нумерованные. Элементы списка должны следовать друг за другом. Внедрение хотя бы одного абзаца между ними повлечёт к созданию нового списка.

В текст можно вставлять гиперссылки. Для создания гиперссылки выделите область текста, щёлкните правой клавишей мыши и выберите в меню пункт Гиперссылка. Гиперссылки внутри документа и гиперссылки-картинки в текущей версии не поддерживаются.

### *Описание шаблона assessment.dot пакета разработки курсов LSAuthor*

Согласно этому шаблону тест должен начинаться с названия (стиль НазваниеТеста) и состоять из последовательности вопросов. Тест имеет максимальный балл, т.е. балл, который выдаётся студенту за правильные ответы на все вопросы. Этот балл является суммой максимальных баллов всех вопросов теста. Вопросы могут быть разных типов. Рассмотрим общие элементы вопросов.

Каждый вопрос должен начинаться с заголовка вопроса (стиль НазваниеВопроса), который также включает в себя номер вопроса. Далее следует текст вопроса (стиль ТекстВопроса) и данные вопроса (зависят от типа). Каждый

вопрос должен иметь максимальную оценку (балл, назначаемый за правильный ответ). Рассмотрим типы вопросов.

#### **Вопрос одиночного выбора.**

Самый распространённый тип вопроса. Из нескольких вариантов ответов студенту нужно выбрать один правильный. Соответственно за правильный ответ назначается максимальный балл, за неправильный – ноль. Данные вопроса состоят из последовательности вариантов ответа (стилей ВариантОтвета), один из которых правильный (стиль ЕдинственныйВариант).

Последовательность должна быть однородной, т.е. состоять только из абзацев со стилями ВариантОтвета и ЕдинственныйВариант. Для установки правильного варианта установите на него курсор и назначьте ему стиль ЕдинственныйВариант. После последовательности вариантов должен следовать абзац с оценкой (стиль Оценка).

#### **Взвешенный вопрос одиночного выбора.**

Взвешенный вопрос представляет собой немного усложнённый вопрос одиночного выбора. По внешнему виду для студента он ничем не отличается от вопроса одиночного выбора. Его используют, когда существует несколько правильных ответов, которые различаются по своей полноте. Естественно, нельзя ставить студенту ноль за частично правильный ответ. Данные вопроса состоят из последовательности вариантов ответа (стилей ВзвешенныйВариант) и весов вариантов (стиль ВесВарианта). При этом варианту назначается вес, указанный в абзаце со стилем ВесВарианта, следующем непосредственно после варианта. Если абзац ВесВарианта отсутствует, то варианту присуждается нулевой вес, т.е. вариант считается неправильным. Максимальным баллом за вопрос считается наибольший вес вопроса.

#### **Вопрос множественного выбора.**

Вопрос позволяет пометить верные варианты среди предложенных. Данные вопроса состоят из последовательности вариантов ответа (стилей ВариантОтвета), среди которых есть правильные (стиль ПравильныйВариант). Последовательность должна быть однородной, т.е. состоять только из абзацев со стилями ВариантОтвета и ПравильныйВариант. Для установки правильных вариантов установите на них курсор и назначьте ему стиль ПравильныйВариант. После последовательности вариантов должен следовать абзац с оценкой (стиль Оценка). Максимальный балл за вопрос присуждается только в случае полного соответствия помеченных и не помеченных вариантов источнику. При несовпадении хотя бы одного варианта за вопрос ставится 0.

#### **Вопрос на соответствие.**

Вопрос является разновидностью вопроса множественного выбора. Он облегчает пометку соответствий между категориями. Данные вопроса состоят из таблицы соответствий (стиль ячейки - Отношение). Левый столбец и верхняя строка, за исключением верхней левой ячейки должны быть заполнены названиями категорий, между которыми проводится соответствие. Остальные ячейки таблицы содержат данные об отношениях категорий. Если ячейка на пересечении строки и столбца категорий пуста, то между ними нет отношения. Если же в ячейке находится какой-либо текст (обычно #), то считается, что отношение есть. Установку соответствий можно производить вручную. После таблицы соответствий должен следовать абзац с оценкой (стиль Оценка). Максимальный балл за вопрос присуждается только в случае полного совпадения соответствий источнику. При несовпадении хотя бы одного соответствия за вопрос ставится 0.

#### **Открытый вопрос.**

Этот вопрос предназначен для контроля введённого текста. Контроль выполняется с помощью регулярных выражений языка JavaScript.

Данные вопроса состоят из абзаца с регулярным выражением (стиль RegЭксп). После него должен следовать абзац с оценкой (стиль Оценка). Максимальный балл за

вопрос присуждается только в случае соответствия введённого студентом текста регулярному выражению.

В текст вопроса, варианты ответа и названия категорий в таблице допускается вставка изображений (в том числе, формул и схем) и форматирование текста.

## **Дополнительные языковые средства разработки ДО**

Исходя из того, что в настоящее время основным средством представления информации в глобальной сети Интернет, а именно на использование этой сети рассчитаны курсы ДО, является язык гипертекстовой разметки HTML (HyperText Markup Language) – этот язык может быть выбран в качестве основного языка представления как теоретического материала, так и курса в целом. Алгоритмы же лабораторных работ и практических занятий, в частности, демонстрационные алгоритмы решения задач и контроля решения задач могут быть реализованы с помощью скриптового языка программирования, также популярного и удобного для использования в web-технологиях, - Javascript.

## **Проектирование учебного дистанционного курса в среде Learning Space**

### *Дидактическое проектирование учебного курса*

Учебный курс по любой естественнонаучной дисциплине в общем случае представляется тремя составными частями: лекционный теоретический материал, практические или лабораторные занятия, тестовый контроль по изучаемым разделам.

В отличие от обычных лекций, проводимых в аудиториях, где чаще всего весь материал дается сквозным потоком, и две последующие лекции могут содержать неравные части одной темы, в электронном курсе лекций, каждая глава и каждый параграф внутри главы дается обособленно, но не исключена возможность просмотреть остальные части курса. Благодаря системе перекрестных ссылок реализуется наиболее удобная навигация по учебному материалу. Кроме того, весь материал поддается визуальному логическому разбиению для удобства восприятия, что заменяет использование разноцветных чернил студентами при конспектировании лекций. Для определения схемы логического разбиения лекционного материала необходима консультация с экспертом или соответствующей литературой.

В настоящее время идет процесс разработки методов программного проектирования, позволяющих реализовать создание учебного курса с включением практических занятий для решения сложных математических задач. Сложность и новизна проектирования практической части естественнонаучной дисциплины заключается в том, что процесс решения задач на практике трудно поддается типизации, а также необходимостью учета разнородности ответов, с трудом поддающихся анализу программными средствами. Естественно, при этом накладывается ряд ограничений на вид задач, входящих в курс. На данном этапе предлагается, что это должны быть типовые задачи, которые лишь показывают, но в достаточной мере, как именно применять освоенный теоретический материал на практике.

Тест – инструмент, состоящий из системы тестовых заданий с описанными системами обработки и оценки результата, стандартной процедуры проведения и процедуры для измерения качеств и свойств личности, изменение которых возможно в процессе систематического обучения. При использовании объектно-ориентированного подхода любой объект изучения может быть описан определенной совокупностью знаний о нем. Эти знания отражают непосредственные факты, связи между объектами, законы, теории или включают методологические или оценочные знания (свойства, методы, события и состояния объектов). В зависимости от целей обучения и начального уровня подготовки одни и те же знания могут изучаться с различной полнотой, глубиной, обобщенностью, осознанностью и т. д. Эти качества знаний могут служить целями обучения. Преподаватель, анализируя задачи занятия, специфику своей дисциплины, конкретную тему, ставит определенную цель,

формирует те или иные качества знаний. В одних случаях обучающемуся необходимо получить полные и глубокие знания о предмете, явлении, в другом - планируется лишь знакомство его с определёнными фактами. Часто студенту требуется освоить лишь небольшой объем информации, но уметь применять свои знания на практике. Руководством к выбору целей обучения является раскрытие содержания качеств знания. Для того чтобы тесты могли выявлять достижение учащимися одного из уровней усвоения в процессе обучения, сами тесты должны быть разработаны с учетом названных исходных положений и отвечать определенным требованиям:

1. соответствие теста содержанию и объему полученной обучающимся информации;
2. соответствие теста контролируемому уровню усвоения;
3. определенность теста;
4. простота теста;
5. однозначность теста;
6. надежность теста.

Основными отличиями тестов от прочих средств контроля знаний является их формализованность и более высокая степень достоверности проводимого с их помощью оценивания и сравнения. Она обеспечивается за счет стандартизации вопросов и ответов, особой процедуры тестирования, способов обработки результатов и использования математического статистического аппарата для оценки полученных результатов. Подобная стандартизация вопросов и ответов накладывает некоторые ограничения на качество контролируемых знаний, но это дополняется проведением параллельных практических курсов по этому предмету.

Исходя из того, что среда дистанционного обучения LearningSpace предоставляет определенный набор типов вопросов для использования в тестах, то при создании тестов необходимо руководствоваться следующим списком:

- *Вопрос одиночного выбора.* Самый распространённый тип вопроса. Из нескольких вариантов ответов студенту нужно выбрать один правильный.
- *Взвешенный вопрос одиночного выбора.* Взвешенный вопрос представляет собой немного усложнённый вопрос одиночного выбора. По внешнему виду для студента он ничем не отличается от вопроса одиночного выбора. Его используют, когда существует несколько правильных ответов, которые различаются по своей полноте.
- *Вопрос множественного выбора.* Вопрос позволяет пометить несколько верных вариантов среди предложенных.
- *Вопрос на соответствие.* Вопрос является разновидностью вопроса множественного выбора. Он облегчает пометку соответствий между категориями.
- *Открытый вопрос.* Этот вопрос предназначен для контроля введённого в окно для ввода текста.

## **Примеры экранных форм одного из дистанционных курсов, созданного в среде Learning Space**

Для изучения разработанного курса по дисциплине «Теория вероятностей. Случайные процессы» студенту необходимо подписаться на этот курс, а затем выбрать его в меню «Мои курсы».

Навигация по курсу осуществляется с помощью представленного в левом верхнем окне интерфейса дерева иерархии курса. В основном окне отображается информационная составляющая текущего занятия. Внутри каждого теоретического занятия сверху реализована ссылочная навигация по главам и параграфам занятия.

## **Заключение**

Описана среда дистанционного обучения и разработки дистанционных курсов Lotus LearningSpace 5.0 и приведен пример разработанного курса по разделу «Случайные процессы» учебной дисциплины «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы». Данный раздел интегрирован в разработанный ранее курс «Теория вероятностей, математическая статистика». Использование разработанных курсов планируется для обучения студентов специальности 2204 – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» в режиме дистанционного обучения на кафедре ПМИ КГТУ им.А.Н.Туполева.

## **Литература**

[**Кожевников Ю.В., Медведева С.Н., 1996**] Методы разработки компьютерной дидактики и экспертных систем автоматизированного обучения. //Искусственный интеллект в образовании. Казань: 1996.–С. 8-13.

[**Кожевников Ю.В., Медведева С.Н., 2000**] Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения для профессиональной математической подготовки по специальности «Прикладная математика и информатика». Educational Technology&Society 3(4), 2000.