

#### Литература:

1. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. - М.: Педагогика, 1989. - 192 с.
2. Загрекова, Л. В. Теория и технология обучения / Л. В. Загрекова, В. В. Николина. - М.: Высшая школа, 2004. - 157 с.
3. Клименко, Е. В. Интенсификация обучения математике с использованием новых информационных технологий / Е. В. Клименко. - Тобольск: Изд-во ТГПИ им. Менделеева, 2000. - 149 с.
4. Роберт, И. В. О понятийном аппарате информатизации образования / И. В. Роберт // Информатика и образование. - 2002. - № 12. - С. 2-6.
5. Стародубцев, В. А. Использование информационных технологий на лекциях по естественнонаучным дисциплинам / В. А. Стародубцев // Информатика и образование. - 2003. - № 1. - С. 77-80.
6. Носков, М.В. О проблеме оценки компетентностей студентов / М.В. Носков, В.А. Шершнева // Философия образования. - 2007. - № 4. - с. 84-88.

**Исламов Г.Г., Исламов А.Г.**

#### ТЕОРИЯ ЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ОСНОВА ОПИСАНИЯ СИСТЕМ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

[ggislamov@udm.net](mailto:ggislamov@udm.net)

Удмуртский государственный университет

г. Ижевск

Теория линейных функционально-дифференциальных уравнений описывает и изучает свойства таких динамических процессов, ход которых зависит от их предыстории и планируемого будущего состояния этих процессов [1-4]. Вся информация об изучаемом процессе до момента времени  $t$  образует предысторию. Всё, что мы наблюдаем в момент времени  $t$ , составляет историю этого процесса. Будущее процесса – совокупная информационная картина процесса для моментов времени, больших  $t$ . Если предысторию процесса уже изменить нельзя, то будущее можно планировать и тем самым целенаправленно воздействовать на ход интересующего нас процесса. Влияние предыстории и будущего на историю процесса может реализовываться различным образом, однако наиболее просто оно осуществляется в системах с обратной связью. При существенном влиянии человеческого фактора на динамическую систему требуется простая и легко реализуемая линейная обратная связь, которая может учитывать предысторию, историю и будущее процесса, как по отдельности, так и в различных их сочетаниях. В условиях ограниченных ресурсов более предпочтительными будут минимальные обратные связи. Известные классы линейных дифференциальных и разностных уравнений для скалярных и векторных функций одной или нескольких переменных широко используются при моделировании физических, химических, биологических и др. процессов. При учёте линейной обратной связи, моделирующей зависимость «плотности источников», «внешней силы» и т. д. от накопленной к определённому моменту информации, либо планируемых с определённого момента состояний, уравнения этих классов становятся объектом линейной теории функционально-дифференциальных уравнений. В докладе будут рассмотрены *основные задачи линейной теории функционально-дифференциальных уравнений*: абстрактная схема построения функциональных пространств, факторизация операторов Грина и оценка скорости их аппроксимации конечномерными операторами, аддитивно-мультипликативная факторизация функционально-дифференциальных операторов, управление спектральными свойствами методом минимальной обратной связи, представление решений функционально-дифференциальных уравнений с крайвыми неравенствами, минимальные семейства циклических векторов операторов Грина. Особое внимание будет уделено дискретизации функционально-дифференциальных уравнений, основанной на абстрактной форме теоремы Рябенко-Филиппова [5] о связи аппроксимации, устойчивости и сходимости численных методов. Будет показана их реализации на гибридных системах, состоящих из многоядерного быстродействующего процессора и системы графических процессоров, поддерживающих технологию многопоточного параллельного программирования CUDA [6].

#### Литература

1. Исламов Г.Г. Роль теоремы С. М. Никольского о фредгольмовом операторе в становлении и развитии теории функционально-дифференциальных уравнений // Современные проблемы анализа и преподавания математики : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 105-летию акад. С. М. Никольского, 17-19 мая 2010 г. / Москов. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2010. - С. 50-51.
2. Исламов Г.Г. Оценки минимального ранга конечномерных возмущений операторов Грина // Дифференц. уравнения, 1989, Т. 25, № 9. - С. 1496-1503.

3. *Исламов Г.Г.* О некоторых приложениях теории абстрактного функционально-дифференциального уравнения. I // Дифференц. уравнения, 1989, Т. 25, № 11. – С. 1872-1881.
4. *Исламов Г.Г.* О некоторых приложениях теории абстрактного функционально-дифференциального уравнения. II // Дифференц. уравнения, 1990, Т. 26, № 2. – С. 224-232.
5. *Бабенко К.И.* Основы численного анализа, М.-Ижевск, НИЦ «РХД», 2002. – 848 с.
6. NVIDIA CUDA Programming Guide 3.0 // [www.nvidia.com](http://www.nvidia.com).

**Карасик А.А., Прокубовская А.О.**

## **ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К ПРИМЕНЕНИЮ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*kalexweb@yandex.ru*

*ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»*

*г. Екатеринбург*

В условиях применения в учебном процессе дистанционных образовательных технологий в региональных подразделениях образовательных учреждений одной из важнейших задач является выбор подходящего набора инструментов телекоммуникации, используемых на различных этапах взаимодействия преподавателя и студента. Не менее важным является подготовка преподавателей к использованию этих инструментов.

Сама технология освоения средств телекоммуникации не так сложна преподавателям, как преодоление психологического барьера, вызываемого отсутствием личного контакта между преподавателем и обучаемым. С целью эффективной подготовки преподавателей к использованию средств телекоммуникаций в профессионально-педагогической деятельности на факультете информатики была разработана дополнительная образовательная программа «Применение средств ИКТ и телекоммуникаций в учебном процессе».

Все инструменты телекоммуникации, применяемые в практике удаленного взаимодействия пользователей, в зависимости от режима их использования могут быть условно отнесены к одной из двух категорий: средства телекоммуникации реального времени, требующие одновременного присутствия в режиме on-line всех участников мероприятия, и средства телекоммуникации отложенного времени, предполагающие асинхронный режим взаимодействия пользователей, подключающихся в к системе в произвольные несогласованные моменты времени. Инструменты, относящиеся к каждой из указанных групп, используются для реализации различных мероприятий учебного процесса.

Одной из самых сложных с технической точки зрения является реализация в режиме телекоммуникации аудиторных мероприятий учебного процесса, предполагающих наличие непосредственного контакта обучаемого и преподавателя с целью их интенсивного и эффективного взаимодействия. При этом для достижения максимального эффекта присутствия участников мероприятия наиболее обоснованной и эффективной технологией является технология видеоконференцсвязи.

Одним из инструментов, позволяющих решить поставленную задачу и относящихся к инструментам первой из рассмотренных категорий, является программный продукт Adobe Connect Pro Server компании Adobe. Один из режимов функционирования данного программного продукта является режим on-line видеоконференции, который позволяет создать в сети Интернет на специальном сайте ряд виртуальных рабочих пространств для проведения в режиме реального времени различных встреч, совещаний, конференций.

В качестве мероприятий реального времени, реализуемых с помощью указанного инструмента, могут выступать аудиторные мероприятия учебного процесса, такие как лекции, семинары, практикумы и т.д. И в таком случае в распоряжении вуза оказывается своеобразный аудиторный фонд, состоящий из «виртуальных аудиторий».

С технической точки зрения каждая из таких «аудиторий» фактически является адресом Интернет-страницы, зная который, а также имея информацию о времени проведения мероприятия, все его участники могут подключиться («войти») в данную «аудиорию» и принять участие в мероприятии. Фактически данный «виртуальный аудиторный фонд» может быть использован при составлении расписания занятий по аналогии с обычными традиционными аудиториями.

Все участники мероприятия «входят» в «виртуальную аудиторию» под своим паролем и обладают в соответствии со своей ролью в данном мероприятии различными правами и возможностями в рамках предоставленного им виртуального рабочего пространства. Так преподавателю предоставляется максимальный набор возможностей и инструментов по эффективному управлению мероприятием и всей виртуальной средой. Студенту же, в общем случае, доступен только базовый набор функций, включающий прежде всего пассивный просмотр и прослушивание всей информации, транслируемой в «виртуальной аудитории», а также возможность инициирования процесса обратной связи с преподавателем.