

### Выводы

Уточнение содержания и стратегических целей научно-методического обеспечения и информационного сопровождения является важной предпосылкой совершенствования взаимодействия Минобрнауки России с органами образования регионов, регламентации потоков соответствующей документации.

### Литература

1. Положение о Министерстве образования и науки Российской Федерации. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 года № 337 //www.минобрнауки.рф/документы/1109
2. Итоги деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации за 2013 год и задачи на 2014 год. М., 2014. – 147 с.
3. Итоги деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации за 2012 год и задачи на 2013 год. М., 2013. – 116 с.
4. Новая Российская энциклопедия в 12 томах. Т. 12 (1). М.: ООО «Издательство «Энциклопедия», 2013.
5. Краткая российская энциклопедия. Т. 2. К–Р. М.: Большая российская энциклопедия; ОНИКС 21 век, 2004.
6. Большая советская энциклопедия. Т. 18. Никко – отолиты. Третье издание. М.: Советская энциклопедия, 1974.
7. Словарь современного русского литературного языка. Том 8. О. М.: Издательство Академии наук СССР, 1959.
8. Словарь русского языка. Том 11. К – О. Издание второе, исправленное и дополненное. М.: Русский язык, 1982.
9. Толковый словарь русского языка. Под ред. Д. Н. Ушакова. Том II. М.: Астрель; АСТ, 2000.
10. Ожегов С. И. Словарь русского языка. 24-е издание, исправленное. М.: ОНИКС 21 век; Мир и образование, 2004.
11. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка. Том второй. И–О. СПб., 1881.
12. Толковый словарь русского языка. Под ред. Д. Н. Ушакова. Том IV. М.: Астрель; АСТ, 2000.
13. Словарь русского языка. Том IV. С–Я. Издание 2-е, исправленное и дополненное. М.: Русский язык, 2004.
14. Большая советская энциклопедия. 3-е изд. Т. 24, книга 1. М., 1976.
15. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка. Том четвертый. Р–Я. СПб., 1882.
16. Кискаев И. А., Паукова Л. Н. Информационно-аналитическое сопровождение процесса развития общеобразовательной школы: диагностический аспект. Методическое пособие. Под ред. Г. Н. Гребенюк. Екатеринбург: Издательство Дома учителя, 2004. – 305 с.

### **Дистанционные образовательные технологии на примерах использования различных прикладных программ**

к.т.н. Крыжановская Т.Г., д.т.н. проф. Колтунов И.И.  
Университет машиностроения  
8(495)223-05-23 доб. 18-26, tiala@yandex.ru

*Аннотация.* В статье рассмотрены примеры реализации дистанционных образовательных технологий и системы для построения компьютерных обучающих программ.

*Ключевые слова:* дистанционные образовательные технологии, компьютерные обучающие программы.

В учебном процессе в зависимости от сложности изучаемого курса его лекции могут дополняться лабораторными и расчетно-графическими работами, практическими занятиями, самостоятельной работой – все это должно быть представлено в учебно-методическом комплексе (УМК). Рассматривая конкретную учебную дисциплину, УМК считают хорошо сбалансированным, если в их составе представлены различные компоненты элементов изучения, позволяющие проводить все виды учебных занятий, в том числе курсы лекций (изучающие теоритические основы данной дисциплины), практические занятия, компьютерное моделирование отдельных элементов, узлов и др. Кроме того, в УМК должны быть представлены различные виды контроля степени усвоения изучаемого материала [1].

В зависимости от используемых при подготовке специалистов рассматривают два типа учебно-методических комплексов [2]: централизованный и децентрализованный (распределенный). Для первого типа УМК совокупность образовательных услуг предоставляется одним учебным заведением и гарантирует доступ к ресурсам на определенных условиях. Второй тип УМК характерен для современных дистанционных образовательных технологий (ДОТ), так как в соответствии с нормативными документами Федерального агентства по образованию допускается практически любое соотношение очных и дистанционных технологий.

ДОТ можно представить в форме информационно-образовательной среды – системы организованной совокупности средств передачи данных и информационных ресурсов, аппаратно- программного и организационно-методического обеспечения, ориентированной на удовлетворение образовательных потребностей [3]. Пример структуры такой информационно-образовательной среды приведен на рисунке 1.

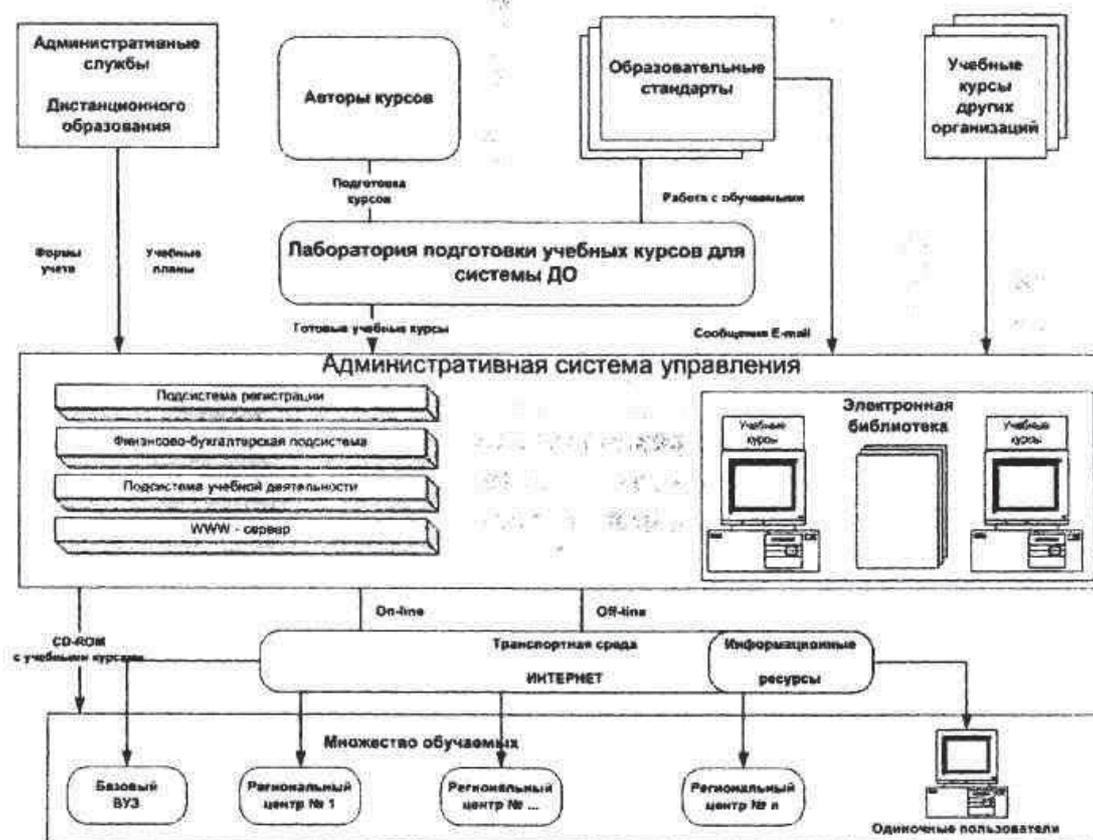


Рисунок 1. Информационно – образовательная среда [3]

Как показано на рисунке, информационно-образовательная среда как система представляет собой комплекс программных средств с модульной структурой, обеспечивая возможности индивидуального и группового дистанционного обучения. Этот комплекс включает:

- модуль регистрации различных типов пользователей;
- модуль администрирования учебного процесса;
- модуль структуризации учебного материала;
- модуль контроля знаний;
- систему обмена потоками информации между модулями и элементами системы;
- систему организации сбора и обработки статистической информации;
- систему организации многонаправленных потоков информации между всеми типами пользователей;
- интерфейс для каждой категории пользователей.

Рассматривая дистанционное образование как комплекс образовательных услуг, базирующийся на средствах обмена информацией на расстоянии, выделим основным модуль структуризации учебного материала (рисунок 1). С точки зрения практической подготовки инженеров важным фактором служит наличие в этих комплексах автоматизированного лабораторного оборудования, которое может работать под управлением обучаемых с удаленных рабочих мест, подключенных к глобальной или локальной сетям.

Примерами систем для проведения лабораторных работ с удаленного компьютера являются системы ИНДУС (интерактивная диалоговая удаленная система) и АЛПУД (автоматизированный лабораторный практикум с удаленным доступом) [4].

Сервер «Автоматизированные лабораторные практикумы с удалённым доступом по общетехническим и специальным дисциплинам инженерного образования» создан и поддерживается ГОУВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана» и ГОУВПО «МЭИ (ТУ)» в рамках Государственного контракта № 780 от 30.09.2005 г.

Сервер поддерживает функции не только хранилища, но и среды использования электронных образовательных ресурсов в учебных целях. Он обеспечивает оперативное взаимодействие территориально распределённых пользователей с образовательными ресурсами, находящимися непосредственно в составе сервера, либо через его административные возможности – с образовательными ресурсами различных учебных заведений, включая доступ к территориально распределённым техническим средствам учебных лабораторий. Технические характеристики системы: 1. Сервер: Pentium 4 – 3 ГГц, ОЗУ 1 Гб, Накопитель 160 Гб RAID. 2. Операционная система сервера: Windows Server 2003 с поддержкой технологии Интернет-приложений ASP.NET. 3. Web-приложения, выполняемые на сервере, обеспечивают подключения клиентов с использованием Интернет-обозревателей Internet Explorer, Netscape (Mozilla), Opera. 4. Пропускная способность сервера не менее 50 запросов в секунду. 5. Информационная емкость сервера не менее 10 Гбайт.

Структура сервера обеспечивает возможность последовательного наращивания следующих видов образовательных ресурсов:

- автоматизированных лабораторных практикумов удалённого сетевого доступа;
- уникального лабораторного и научного оборудования сетевого доступа;
- программно-аппаратных инструментальных средств разработки современного автоматизированного лабораторного оборудования;
- свободно распространяемых открытых программных кодов, способствующих эффективному освоению технологий коллективного сетевого доступа к удалённому лабораторному оборудованию.

Для комплексных практикумов, включающих в себя также и этапы математического моделирования, в сценариях выполнения дополнительно предусматриваются:

- *теоретическое изучение* особенностей выбранного объекта с использованием универсальных или специальных математических моделей;
- *экспериментальная проверка* результатов моделирования с возможностью уточнения параметров математической модели;
- *математическая обработка* результатов моделирования и эксперимента с применением современных математических пакетов.

Известной программной средой дистанционного обучения, позволяющей разрабатывать и вести электронные курсы как в дистанционном режиме, так и в качестве поддержки очного обучения, является Moodle. Система управления процессом обучения Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) относится к свободному программному обеспечению и рассматривается с открытым программным кодом [6]. Система используется во многих университетах мира и переведена на 75 языков. Её преимущество состоит в том, что любой преподаватель, предварительно пройдя небольшой период обучения, может создавать электронные учебные курсы практически любой сложности. При этом любой курс может содержать следующие элементы: веб-страницы, файлы мультимедиа, форумы, глоссарии, тесты, задания и многое другое.

Информационные ресурсы системы Moodle разбиты на две большие категории: ресурсы и элементы курса. Они добавляются с помощью двух селекторов: «Добавить ресурс» или «Добавить элемент курса».

The screenshot shows the 'Edit course settings' page in Moodle. The title is 'Редактировать настройки курса'. Under the 'Основные' (Basic) section, the following settings are visible:

- Категория** (Category): Разное (Dropdown)
- Полное имя\*** (Full name): Руководство по созданию учебного курса в системе Moodle
- Короткое имя\*** (Short name): Использование Moodle
- ID курса** (Course ID): [Empty field]
- Краткое описание** (Short description): Презентация с инструкциями по размещению учебных материалов на образовательном портале (гостевой вход)
- Формат** (Format): Структура (Dropdown menu is open, showing options: Структура, LAMS, SCORM, Сообщество (форум), Структура, Календарь (CSS), Weekly format - CSS/No tables)
- Количество нед/тем** (Number of sections/topics): [Empty field]
- Дата начала курса** (Start date): [Empty field]
- Отображение скрытых секций** (Show hidden sections): [Empty field]
- Новости** (News): [Empty field]
- Показывать оценки** (Show grades): Да (Dropdown)
- Показать отчет о действиях** (Show activity report): Нет (Dropdown)
- Максимальный размер загружаемого файла** (Maximum upload file size): 18Мбайт (Dropdown)

**Рисунок 2. Этапы редактирования курса в системе Moodle**

Ресурсы и элементы – это структурные «кирпичики» учебного содержания курса. Преподаватель размещает их на курсе по своему плану и, тем самым, создает информационно – образовательную среду для студента. Ресурсы – это тексты, рисунки, файлы, презентации или ссылки на Интернет-сайт и т.д. По отношению к ресурсам студент выступает в пассивной роли потребителя информации.

Элементы – это учебные инструменты, с помощью которых организуется интерактивное общение: задания, опросы, тесты, форумы и т. д. По отношению к элементам студенты выступают в активной роли. Они должны не только изучить материал, но и провести какие-то действия, в том числе решить поставленную задачу, проанализировать все полученные решения и выбрать лучшее. Этапы редактирования курса приведены на рисунке 2.

Практические возможности системы Moodle Университета Машиностроения (МАМИ) опробованы в учебном курсе «Математическое моделирование в технике» в разделе «Статическое моделирование с итерациями по диаметрам элементов гидравлической системы робота манипулятора» [7]. Ниже на рисунках 3, 4 и 5 приведены этапы обучения курса по заданной теме, разработанный интерфейс и элементы процесса обучения (виды насосов) соответ-

ственно.

Разработанное программное обеспечение предназначено для изучения дисциплины студентами очного и дистанционного форм обучения.

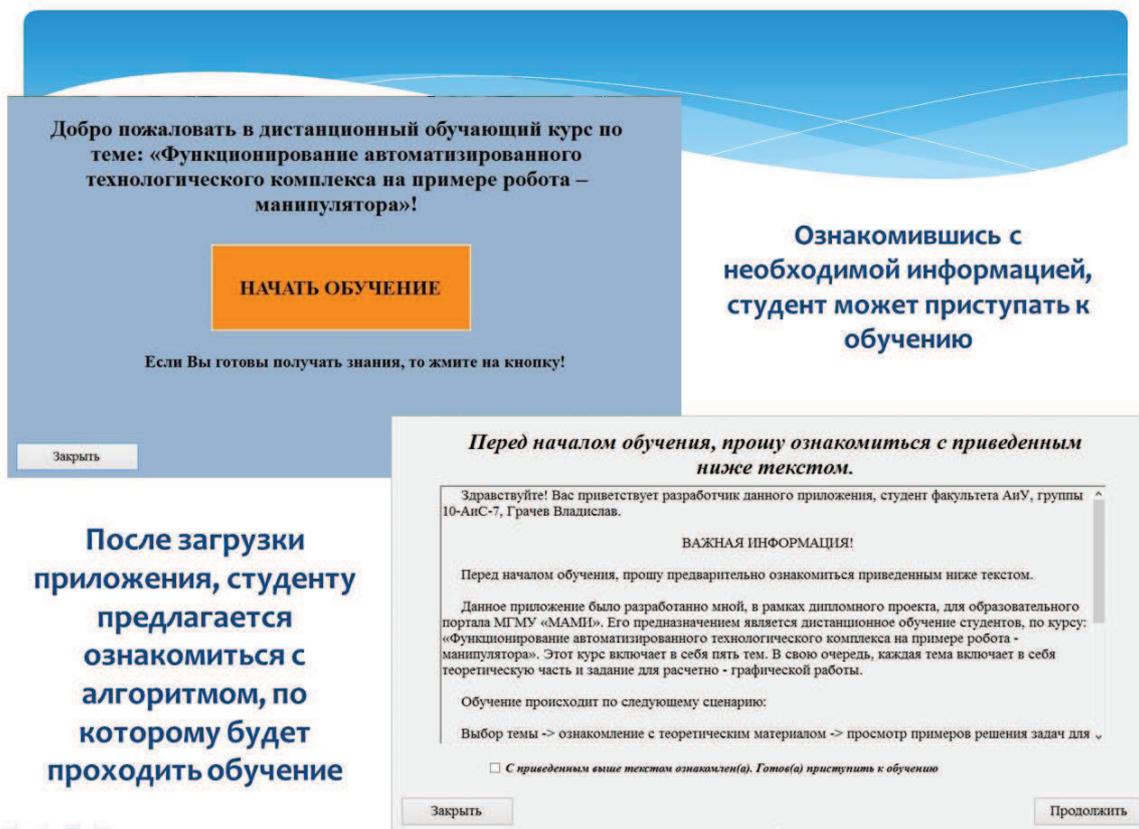


Рисунок 3. Этапы обучения курса по заданной теме



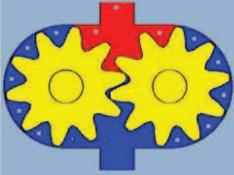
Рисунок 4. Разработанный интерфейс

## Процесс обучения

### Методика выбора насоса для объемного гидропривода

#### Виды насосов:

#### Шестеренные насосы.



Шестеренные насосы компактны, механически просты и относительно дешевы. Они часто используются в устройствах низкого давления (500 фунтов на квадратный дюйм / 34 бар) небольших передвижных устройств, например в измерительных машинах или экскаваторах. Шестеренный насос внутреннего зацепления состоит из пары зубчатых колес, которые вращаются внутри плотно пригнутого корпуса. Внешний вал приводит в движение одно зубчатое колесо, которое, в свою очередь, приводит в движение другое зубчатое колесо пары и вращает его в противоположном направлении. При вращении зубчатых колес жидкость всасывается с одной стороны, переносится по окружности корпуса во впадинах между зубьями зубчатых колес и, в конечном итоге, выталкивается с другой стороны. (Синим цветом изображена всасываемая жидкость, красным - выталкиваемая)

Назад Далее

### Методика выбора насоса для объемного гидропривода

#### Основные функции гидравлической жидкости и требования к ней

Гидравлическая жидкость должна выполнять несколько функций. Передача энергии - является основной целью использования гидравлической жидкости. Для эффективной передачи гидравлической энергии необходима жидкость, которая не сжимается и легко течет по гидравлическому контуру. Необходимо отметить, что нагрузка на гидравлические масла постоянно растет. Индекс нагрузки последние 40 лет увеличился в 15-ти раз!

Смазывание - оборудование, используемое в гидравлических системах, изготавливается, как правило, с высокой точностью. Все движущиеся детали должны быть соответствующим образом смазаны для минимизации трения и износа. Гидравлическая жидкость постоянно используется для этой цели, также как для передачи энергии.

Защита - система должна быть защищена от коррозии.

Охлаждение - жидкость должна быть способна рассеивать любое количество тепла, выделяющееся в гидравлической системе.

Способность выдерживать условия, которые существуют в системе - гидравлическая жидкость должна быть устойчива к воздействию тепла и окислению, а также не должна разлагаться с образованием отложений и шлама.

Жидкость также должна быстро отделять воду и легко фильтроваться для удаления твердых примесей, должна иметь гидравлическую стабильность.

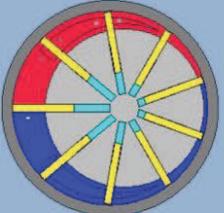


Назад Далее

### Методика выбора насоса для объемного гидропривода

#### Виды насосов:

#### Пластинчатые насосы.



Пластинчатые насосы широко распространены, так как компактны и при одинаковом давлении могут нагнетать большее количество жидкости по сравнению с шестеренными насосами. Эти насосы часто используются в промышленном оборудовании при давлении до 1000 фунтов на квадратный дюйм / 68 бар.

Простейший пластинчатый насос имеет шпиндральный ротор, который устанавливается в цилиндрическом корпусе со смещением относительно центра. В роторе установлен ряд пластин, которые могут входить и выходить из пазов при вращении. Когда ротор вращается, объем между соседними пластинами попеременно то увеличивается, то уменьшается. Жидкость всасывается насосом в то место, где расстояние между ротором и корпусом увеличено, затем переносится по окружности корпуса и выталкивается там, где это расстояние минимально.

Пластинчатые насосы выдвигают повышенные требования к смазочным свойствам гидравлической жидкости. Это происходит из-за контакта стальных поверхностей пластин, скользящих по поверхности статорного (статорного) кольца.

Назад Далее

Рисунок 5. Элементы процесса обучения (виды насосов)

### Литература

- Арбузов Ю.В., Воронов В.Н., Маслов С.И., Филаретов Г.Ф., Комплекс средств обеспечения учебного процесса и научных исследований в открытом техническом образовании // Индустрия образования / под ред. А.А. Полякова, Ю.М. Кузнецова, Г.Ф. Филаретова, М.Б. Дружининой. - М.: МГИУ, 2001. Вып. 1. С.175-181.
- Поляков А.А., Кузнецов Ю.М., Маслов С.И., Арбузов Ю.В. Концептуальные основы индустрии информационных ресурсов распределенного электронного обучения // Индустрия образования / под ред. А.А. Полякова, Ю.М. Кузнецова, Г.Ф. Филаретова, М.Б. Дружининой. - М.: МГИУ, 2002. Вып. 2. С.45-54.
- Зубков В.Г., Колтунов И.И., Нехорошев С.А. Информационные дистанционные технологии в образовании. – М.: Институт информационных технологий, 2007-213 с.
- Зимин А.М., Лаборатории удаленного доступа в практической подготовке инженеров XXI века. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. -64 с.: ил.
- <http://www.alpud.ru> – автоматизированный лабораторный практикум с удаленным доступом.
- Смирнов. С.А. Применение Moodle 2.3 для организации дистанционной поддержки образовательного процесса. Учебное пособие. – М.: «Школа Будущего», 2012. -182с.
- Бубнов В.А., Крыжановская Т.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование систем» по спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах». Часть 1. Проектирование одноконтурных систем управления машин-автоматов.- М.: Изд-во МГТУ «МАМИ», 2006. -52 с.