

# ИНТЕРНЕТ-САЙТ СЕТЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

М.С. Герман

## Введение

Лаборатория объединяет творческие коллективы нескольких научных институтов. Прежде всего, это ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, Институт проблем механики им. А.Ю.Ишлинского РАН и ЦНИИМАШ. Сетевая компьютерная лаборатория «Аэромеханика» ориентирована на повышение эффективности образовательной и научно-исследовательской деятельности в области фундаментальных и прикладных исследований.

Основные цели лаборатории – создание благоприятных условий для подготовки молодых ученых и исследователей, развитие творческого сотрудничества специалистов, создание инструментария для разработки и реализации учебно-методических материалов. На эти цели, прежде всего, и была направлена работа по созданию интернет-сайта лаборатории.

Одним из важнейших условий является удобство работы. Удобно должно быть и читателю, заинтересовавшемуся опубликованным материалом, и автору, который, конечно же, с головой погружен в свою статью. Удобство заключается в простоте и интуитивной понятности интерфейса, который позволяет не отвлекаться, к примеру, на изучение сложных средств для поиска информации или возможности размещения своих материалов на странице сайта. Малейшие технические трудности при размещении авторских материалов могут отпугнуть их создателя от сотрудничества с администрацией сайта. Поэтому инструментарий для подготовки интернет-публикаций должен быть прост, понятен автору, должен представлять и текст статьи, и иллюстрации именно в том виде, в каком они были задуманы изначально.

Перспективные планы лаборатории – создание образовательных курсов, проведение дистанционного обучения, подключение вычислительных ресурсов и расчетных программ для проведения научных исследований. Интернет-сайт лаборатории объединяет образовательную и исследовательскую среду, где молодые специалисты смогут не только получать информацию (как на большинстве образовательных сайтов), но и размещать результаты своих исследований, обсуждать и совершенствовать свои достижения.

Текущая версия сайта в большей степени ориентирована на информационную поддержку сотрудничества. Она позволяет размещать анонсы готовящихся к публикации статей, переводные материалы, инструкции и другие учебные материалы по аппаратно-программным компонентам, информацию о семинарах и конференциях, планы и отчеты по текущей научно-исследовательской работе.

## Цели и задачи

Одним из основных направлений работы сетевой компьютерной лаборатории является создание инструментария для развития творческого сотрудничества специалистов и одним из таких инструментов является сайт, который позволит разместить различные материалы – информационные, учебно-образовательные, научно-исследовательские.

К информационным материалам относят рабочие документы лаборатории (проекты, календарные планы, текущие отчеты), информацию о предметной области (например, [1]), а также информацию о научных мероприятиях (семинарах, конференциях), проводимых с участием сотрудников лаборатории. Анонсирование научных докладов, публикация сведений об авторах поможет участникам семинаров и привлечет внимание других сотрудников к работе лаборатории. Одним из важных моментов является не только представление презентации или самого доклада, но и его последующее обсуждение. Доклад может быть оформлен как «живая публикация» [2], которая словно развивает идеи автора доклада и последующие замечания оппонентов.

Учебно-образовательные материалы лаборатории нацелены на подготовку специалистов для проведения исследований в молекулярной динамике, тепломассопереносе, аэродинамике и аэроакустики. Большинство рассмотренных нами учебных курсов в данной предметной области имеет типовую структуру, включающую следующие разделы: теоретический – базовые знания по данной предметной области; практический – примеры решения типовых задач из данной предметной области; исследовательский – задание на проведение самостоятельного исследования в рамках лабораторного практикума.

Материал теоретического раздела учебного курса разбивается на учебные блоки, за каждым из которых следует блок тестовых вопросов или заданий, позволяющих преподавателю оценить в режиме очного или заочного опроса слушателей уровень освоения представленного в данном блоке учебного материала.

Практический раздел направлен на ознакомление учащихся с примерами проведения вычислений в данной предметной области. Все примеры представлены последовательными шагами, включающими: постановку задачи; задание начальных данных и граничных условий; построение расчетной сетки и ее визуализацию; проведение расчета; анализ и визуализацию результатов.

В практическом разделе учебного курса достаточно подробно описаны результаты, полученные на каждом из указанных шагов. При выполнении задач из образовательного раздела учащийся может сравнить то,

что у него получилось, с материалами базового курса.

Практический раздел должен завершаться также очным или заочным взаимодействием преподавателя с учащимися, чтобы исключить какое-либо недопонимание представленного материала.

Задача исследовательского раздела учебного курса – помочь учащемуся самостоятельно выполнить полученное от преподавателя задание. При этом за результатами учащегося может наблюдать педагог. Кроме того, система поможет слушателю курса оформить отчет о выполненном исследовании, включив туда материалы всех пяти шагов проведения исследования – от постановки задачи до представления результатов.

По образцу исследовательских разделов учебно-образовательных курсов планируется создание среды для проведения производственных расчетов. Сотрудник лаборатории в очной или заочной форме обсуждает с научным руководителем и коллегами постановку задачи, а также результаты (данные) на всех последующих шагах вычислительного цикла – начальные и граничные условия, построение сетки, проведение вычислений, обработка результатов. Исследования могут предполагать различные варианты исходных данных, сеток, различные вычислительные ресурсы, а также разные способы обработки и представления результатов. Система позволяет проводить запуск задач на ресурсах различной производительности - от локального кластера до суперкомпьютеров. Поддержка такого рода совместной работы сотрудников лаборатории также входит в задачи сайта.

### Дизайн сайта СКЛ

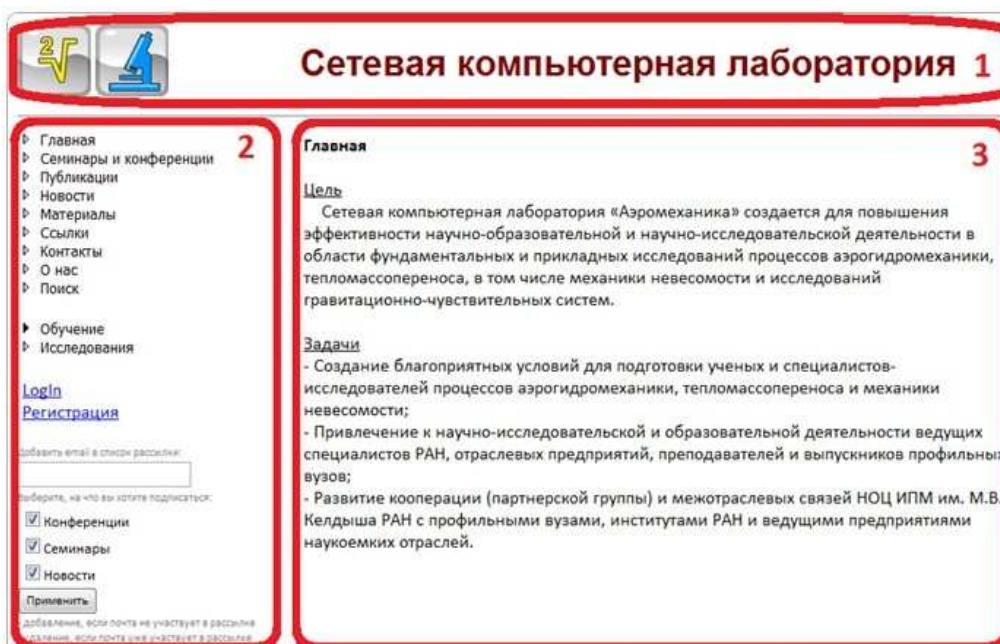
Дизайн сайта – первое, что видит посетитель при входе. И если постоянный пользователь еще может как-то привыкнуть к особенностям интерфейса, то гость, скорее всего, не станет разбираться в усложненном дизайне. Поэтому сразу отметим достаточно очевидное требование: интерфейс сайта должен быть удобным и интуитивно понятным. При переходе на другую страницу сайта стиль не должен меняться – пользователь не должен изучать интерфейс каждой новой страницы заново. Признаком хорошего тона программирования сайта является использование технологии MasterPage [3], которая позволяет оставлять неизменной часть сайта при переходе на новую страницу сайта.

Внешне сайт можно разделить на две основные части: динамическую, которая для каждого пункта меню меняет свое содержание, и статическую (MasterPage [3]), которая остается неизменной в структуре при изменении динамической части.



**Рис. 1. Взаимное расположение динамической и статической части. Динамическая часть подгружает одну из множества страниц, статическая содержит только одну**

Статическая часть предназначена для отображения названия сайта, логотипа, меню, краткой информации о текущем пользователе, информации о рассылке и любой другой ознакомительной информации о сайте и текущем пользователе. Динамическая часть содержит информацию, соответствующую запросу пользователя к сайту. В частности, она отвечает за отображение страниц пунктов меню, профилей пользователей и другой информации, не относящейся к статической части.



*Рис. 2. Скриншот главной страницы сайта СКЛ, разделённый на части: 1 - статическая (никогда не меняется), 2 – статическая (изменяются только пункты меню и статус авторизации), 3 – динамическая (для каждой ссылки – разный контент)*

### Структура сайта

Рассматривая структуру сайта, стоит уделить внимание меню, ведь именно оно формирует взгляд пользователя на содержание и разделы сайта. Меню содержит в себе от девяти до двенадцати пунктов, каждый из которых загружает в динамическую часть информационные данные по текущему пункту. Количество пунктов меню напрямую зависит от уровня доступа пользователя и настраивается главным администратором. Если рассматривать стандартную конфигурацию сайта, то минимальный уровень доступа имеет «Гость», т.е. неавторизованный пользователь, а максимальный – главный администратор. Все остальные пользователи имеют уровень доступа больше или такой же, как у «Гостя», и меньше или такой же, как у администратора. (Главный администратор и администратор отличаются только тем, что главному администратору нельзя закрыть доступ к некоторым страницам, в частности, к пункту меню «Настройки».) На рисунке 3 представлены страницы в зависимости от их доступа пользователям.

Страницы	Тип	Гость	Администратор
Главная страница	С	+	+
Семинары и конференции	Д	+	+
Публикации	Д	+	+
Новости	Д	+	+
Материалы	Д	+	+
Ссылки	Д	+	+
Контакты	С	+	+
Настройки	С	–	+
Пользователи	Д	–	+
Оповещения	С	–	+
О нас	С	+	+
Поиск	Д	+	+
Личная страница	Д	–+	+

*Рис. 3. Доступность страниц. Тип: «С» – статическая, «Д» – динамическая. «+» – доступ есть, «–» – доступа нет, «–+» – доступ не ко всем данным.*

#### **«Главная страница», «Контакты», «О нас» и «Оповещения»**

Основное назначение «Главной страницы» – ознакомление с целями и задачами проекта. Страница «Контакты» отображает место разработки проекта, контактную информацию частных лиц, ответственных за разработку. «О нас» содержит краткое повествование об истории возникновения проекта, исследовательских и образовательных ресурсах. Рассмотренные страницы содержат данные, которые могут быть важны не только участнику проекта, но и гостю. Например, благодаря этим страницам можно обратиться к организаторам по техническим и организационным вопросам.

Страница «Оповещение» служит для рассылки писем по электронным адресам пользователей. К этой странице доступ строго ограничен, поскольку она может дать возможность недобросовестным пользователям рассылать спам-сообщения.

Для того чтобы сервера почт не воспринимали сервер с сайтом как спам-сервер, рассылка производится отдельными письмами для каждого пользователя. Т.е. поле «Кому» содержит только один адрес, а поле «Копия» пусто. Такая рассылка занимает больше времени, но сильно снижает вероятность попадания IP сайта в черные списки почтовых серверов.

#### **«Личная страница»**

Перед загрузкой страница проверяет, какие данные доступны пользователю, который ее просматривает. Все данные профиля видят только Администратор и автор, а гость – только часть данных.

Гость	Администратор
1. Логин	1. Логин
2. Фамилия	2. Фамилия
3. Имя	3. Имя
4. Отчество	4. Отчество
5. Электронная почта	5. Электронная почта
6. Город	6. Город
7. Пол	7. Адрес
8. Организация	8. Телефон
9. Сайт	9. День рождения
10. Фото	10. Пол
	11. Организация
	12. Факс
	13. Сайт
	14. Фото

*Рис. 4. Уровень видимости профиля гостем и администратором*

**«Семинары и конференции»**

Эта страница содержит данные о семинарах и конференциях. Первыми в списке отображаются последние мероприятия. На странице присутствуют два фильтра для более удобного просмотра. По умолчанию фильтры отображают все данные. При изменении состояния фильтра страница автоматически обновляется. Есть возможность выбора прошедших и предстоящих мероприятий, а также сортировка по типу мероприятия («семинары» и «конференции»). В нижней части страницы находятся элементы, отображающие номер просматриваемого листа, общее количество листов, порядковые номера просматриваемых семинаров и/или конференций, навигационные кнопки. Для лучшего восприятия строки с семинарами подсвечиваются бледно-зелёным цветом, с конференциями – бледно-желтым.

КОНФЕРЕНЦИИ			Мероприятия
№	Заголовок		<input checked="" type="checkbox"/> Были <input checked="" type="checkbox"/> Будут
1	Построение учебно-образовательного курса в рамках СКЛ Начало: 31.10.2010 12:00:00 Автор: <a href="#">tmbala</a>		
2	Семинар СКЛ (Взаимодействие программных модулей с распределенной информационной средой моделирования) Начало: 27.10.2010 12:00:00 Автор: <a href="#">admit</a>		<input checked="" type="checkbox"/> Конференции <input checked="" type="checkbox"/> Семинары
3	Интернет сайт как инструмент для создания и развития ресурсов СКЛ Начало: 20.10.2010 12:00:00 Автор: <a href="#">admit</a>		

[[1..3] из 3)

**Рис. 5. Страница «Семинары и конференции». Под номером можно увидеть символ наличия прикрепленных файлов**

Каждое название семинара и конференции представляет собой ссылку, которую можно раскрыть и увидеть описание мероприятия, ссылку на автора-пользователя, дату, формат, место проведения, доступ к мероприятию (для кого оно предназначено). Также появится возможность скачать прикрепленный файл (например, это может быть ознакомительный файл или презентация), увидеть размер файла, если он был прикреплен.

<p><b>Построение учебно-образовательного курса в рамках СКЛ</b></p> <p>Уважаемые коллеги!</p> <p>3 ноября 2010 года в 12 часов в ИПМ им. Келдыша РАН (комната 65 главного корпуса) состоится очередное заседание рабочей группы.</p> <p>«Построение учебно-образовательного курса в рамках СКЛ» Докладчик к.ф.-м.н. Ермаков А.В. (ИПМ им. Келдыша РАН)</p> <p>☛ <a href="#">3.11.2010_15_4_34_Обучени.ppt</a> (353 КБ)</p>	<p>Автор: <a href="#">tmbala</a></p> <p>Дата проведения: 31.10.2010 12:00:00</p> <p>Формат проведения: Семинар</p> <p>Место проведения: ИПМ РАН им. Келдыша РАН, Мусковская пл., д. 4</p> <p>Доступ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Администратор</li> <li>• Пользователь</li> <li>• Преподаватель</li> <li>• Руководитель</li> <li>• Создатель СКЛ</li> <li>• Специалист</li> <li>• Ученик</li> </ul>
--	--

**Рис. 6. Страница мероприятия**

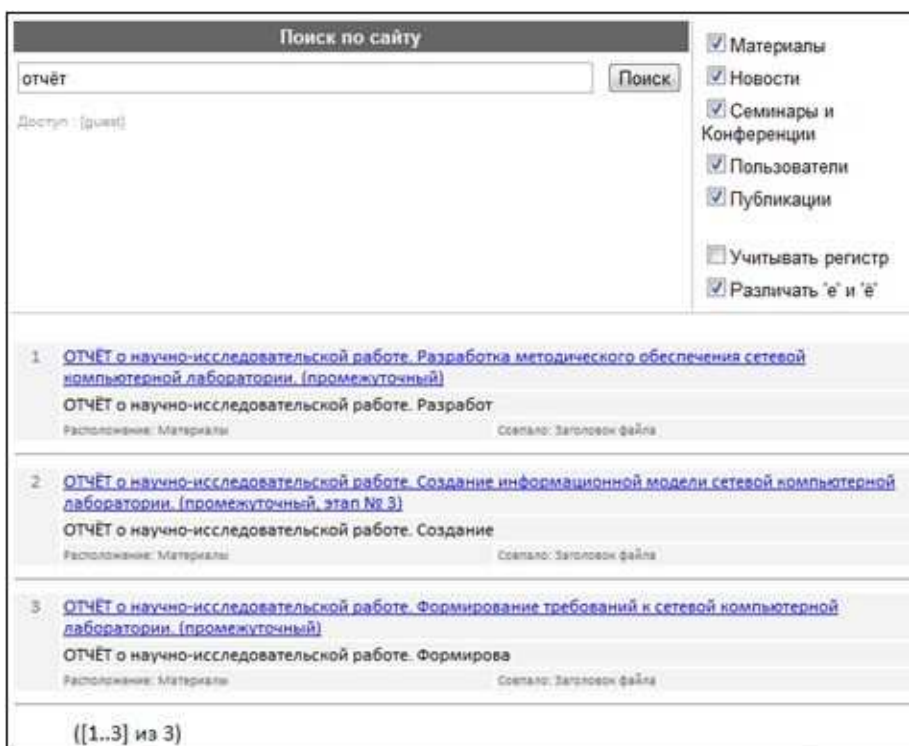
#### «Материалы», «Публикации» и «Новости»

С точки зрения посетителя, страница «Материалы» содержит файлы, которые можно разделить в зависимости от их назначения (например, отчеты, презентации, технические описания и другие). Первыми отображаются последние добавленные, так же как и на страницах «Семинары и конференции» и «Публикации». Эти страницы имеют схожее строение, отображая список элементов, каждый из которых можно открыть и просмотреть подробнее. Но публикации имеют существенное отличие от материалов. Чтобы просмотреть или отредактировать файл со страницы «Материалы», его сначала необходимо скачать, а раздел «Публикации» позволяет пользователю просматривать и редактировать статью непосредственно на сайте. Публикация может содержать изображения, гипертекст, текст разного шрифта, размера и цвета. Также при редактировании разрешается вставлять элементы (если такое позволяет браузер и операционная система), находящиеся в буфере ОС. Сайт отслеживает попытки ввода опасного кода, в том числе любой код языка JavaScript.

Строение страницы «Новости» внешне такое же, как у «Публикации», но страница имеет другое назначение и содержит фильтр по временным промежуткам: «Все», «Год», «Месяц», «Сегодня».

#### «Поиск»

В зависимости от настроек поиска и роли посетителя результаты страницы «Поиск» могут сильно отличаться. Имеется возможность учитывать регистр и учитывать различие литер «е» и «ё» (рис. 7). При каждом запросе поиска проверяется уровень доступа пользователя к системе. Таким образом, количество результатов для гостя и администратора может быть разным.



**Рис. 7. Страница поиска с результатами для слова «отчёт»**

### Безопасность

При проектировании и создании сайта необходимо стремиться к гибкости настроек доступа и защищенности от возможности взлома. Защита должна быть и при создании прав доступа пользователей и при проверке доступа пользователя к странице. Диаграмма результатов поиска с помощью кругов Эйлера на логическом уровне представлена на рисунке:

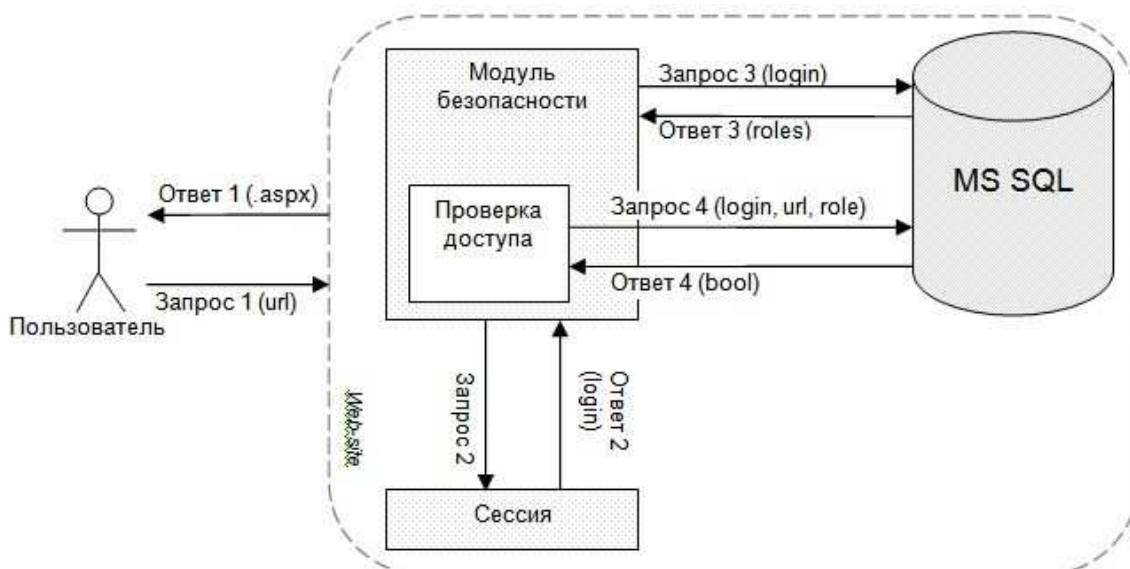


**Рис. 8. Доступ к сайту**

На диаграмме видно, что гость имеет доступ к страницам регистрации и авторизации, которые недоступны другим пользователям. Чтобы зарегистрироваться или авторизоваться как другой пользователь надо выйти из своего аккаунта.

На программном уровне ситуация несколько сложнее. Имеются страницы, наполненные пользователем, который является автором (например, профиль пользователя). Необходимо иметь возможность изменять права доступа автору.

При загрузке страницы сайт проверяет текущие данные пользователя, обращается к базе данных с запросом о доступе пользователя на страницу с адресом url. База данных возвращает результат «true», если пользователь (или хотя бы одна из ролей, в которой он состоит) имеет право доступа к данной странице. Схема проверки доступа пользователя к странице приведена ниже.



**Рис. 9. Схема проверки доступа к сайту**

Рассмотрим подробнее действие системы при запросе пользователем страницы с адресом url. Пользователь отправляет запрос 1, передавая серверу некий адрес url. На сервере модуль безопасности запрашивает логин текущего пользователя у Session. (Запрос 2). Возвращается логин текущего пользователя. Если посетитель не был авторизован, возвращается null или пустое значение (Ответ 2). Если посетитель не является гостем, то модуль безопасности делает запрос в БД о существовании пользователя (администратор мог удалить пользователя после его авторизации) и его ролей (Запрос 3). Для каждой роли и логина проверяется разрешенность доступа к данной странице. Модуль безопасности передает управление запрашиваемой странице для дальнейшей загрузки и возвращения ее пользователю. (Ответ 1). Если же доступ к странице не найден ни для одной роли пользователя или его логина, то доступ к странице закрыт. Возвращается страница с ошибкой. (Ответ 1).

Такая схема использует два запроса к базе данных при каждой загрузке страницы. Но надо учесть, что некоторые страницы сайта являются общедоступными и не нуждаются в излишней проверке (например, главная страница). Проверка доступа для таких страниц не выполняется, что позволяет увеличить скорость загрузки этих страниц.

### «Настройки»

Настройка сайта и безопасность сайта контролируются при помощи двух пунктов меню: «настройки» и «пользователи». По умолчанию они доступны только администраторам и модераторам. Страница настроек содержит четыре вкладки: уровень доступа, пользователи, профиль и другие настройки. Соответственно на них можно предоставить доступ к страницам; создать, удалить пользователей и роли; установить уровень видимости профиля и сообщить системе количество элементов на таких страницах, как новости и публикации.



**Рис. 10. Вкладка «уровень доступа» в настройках сайта**

Рассмотрим вкладку «уровень доступа» подробнее.

В верхней части (1) располагаются названия вкладок. Чтобы просмотреть доступ к странице, необходимо выбрать страницу из списка (2). Если страница в списке отсутствует, значит, доступ к странице закрыт для посетителя. После выбора страницы произойдет запрос к БД о ролях и пользователях, которым доступны эти url. Они отобразятся в списках (3) и (4) соответственно. Чтобы удалить роль или пользователя из списка, необходимо выделить объект в окне (3) или (4) и нажать соответствующую кнопку «Удалить». Чтобы добавить к странице разрешение, необходимо вписать в окне (5) относительный адрес. Далее выбираем в верхнем выпадающем списке (6), для кого мы хотим открыть доступ: пользователя или роли. В нижнем выпадающем списке (6) получим список ролей или пользователей, после выбора необходимо нажать кнопку «добавить».



При попытке посетителя перейти на закрытую для пользователя страницу, возвращается ошибка и адрес страницы, который используется в окне (5).



**Рис. 11. Попытка авторизованного пользователя перейти на страницу регистрации**

### «Пользователи»

Эта страница предназначена для отображения всех пользователей системы, краткой информации о них и состоянии авторизации. К странице имеют доступ администраторы и модераторы. В таблице представлены данные о логине, Ф.И.О., ролях, присвоенных пользователю, состоянии подписки на рассылки, состоянии авторизации.

Есть возможность изменить состояние авторизации для любого пользователя, кроме главного администратора, нажав на текущее состояние пользователя в таблице. После нажатия откроется страница, на которой необходимо выбрать, производить ли извещение пользователя по почте об изменении статуса его авторизации. Затем необходимо подтвердить изменение статуса.



**Рис. 12. Страница закрытия авторизации пользователя**

На рисунке 13 представлена страница «пользователи», на которой можно увидеть два фильтра: по ролям и фильтр состояния одобрения пользователя после регистрации (т.е. может ли пользователь быть авторизованным на сайте).

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ										Доступ к сайту
№	Данные пользователя				Роли	Учащийся	Сообщений	Состояние авторизации		
	Login	Фамилия	Имя	Отчество						
1	<a href="#">admin</a>	Герман	Михаил	Сергеевич	*	-	2	YES	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Администратор
2	<a href="#">alexpan</a>	Панасенко	Александр	Викторович	-	-	0	YES	<input checked="" type="checkbox"/> Есть	<input checked="" type="checkbox"/> Модератор
3	<a href="#">Anton</a>	Лисицын	Антон	Александрович	-	-	0	YES	<input checked="" type="checkbox"/> Нет	<input checked="" type="checkbox"/> Пользователь
4	<a href="#">bess</a>	Арядьев	Олег	Бессонов	-	-	0	YES	<input checked="" type="checkbox"/> Роль	<input checked="" type="checkbox"/> Преподаватель
5	<a href="#">ermakov</a>	Ермаков	Алексей	Викторович	-	-	0	YES	<input checked="" type="checkbox"/> Все	<input checked="" type="checkbox"/> Руководитель
6	<a href="#">Maksim</a>	Лебедев	Максим	Алексеевич	-	-	0	YES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Создатель СКЛ
7	<a href="#">nktsa</a>	Сергей	Никитин	Александрович	-	-	0	YES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Специалист
8	<a href="#">polyakov</a>	Сергей	Поляков	Владимирович	-	-	0	YES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Учащийся
9	<a href="#">tatiana</a>	Сивакова	Татьяна	Владимовна	-	-	0	YES		
10	<a href="#">van_spb</a>	Васильев	Александр	Николаевич	-	-	0	YES		
11	<a href="#">vaid</a>	Бобков	Владимир	Георгиевич	-	-	0	YES		
12	<a href="#">vpo53</a>	Осилов	Владимир	Петрович	-	-	0	YES		

[[1..12] из 12]

**Рис. 13. Страница «Пользователи»**

### **Заключение**

Сайт разрабатывается с учетом возможной расширяемости. Разработку сайта можно разбить на этапы, каждый из которых дополняет предыдущую версию [4,5]. Текущая версия сайта СКЛ успешно справляется с одной из основных задач – информационной поддержкой сотрудничества творческих коллективов научных институтов. Следующий этап развития сайта – обеспечение возможности создания учебных курсов и подключение к сайту исследовательских приложений.

Таким образом, происходит поэтапное продвижение к основной цели – созданию благоприятных условий для подготовки молодых ученых и исследователей, а также развития творческого сотрудничества специалистов.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Елизарова Т.Г. Квазигазодинамические уравнения и методы расчета вязких течений // URL: <http://elizarova.imamod.ru/publications/course-book.pdf>
2. Горбунов-Посадов М.М. Интернет-активность как обязанность ученого. — М.: ИПМ им.М.В.Келдыша, 2008. — <http://www.keldysh.ru/gorbunov/duty.htm>
3. Bellinaso M. ASP.NET 2.0 Website Programming PROBLEM#DESIGN#SOLUTION // Wiley Publishing, Inc. 2006. - С.41-45.
4. Осипов В.П., Сивакова Т.В. Концепция сетевой компьютерной лаборатории Аэромеханика // Сборник тезисов Третьей открытой всероссийской научно-практической конференции «Вычислительный эксперимент в аэроакустике», Светлогорск, Калининградская область, 2010. М.: МАКС Пресс, 2010. - С.79-81.
5. Осипов В.П., Сивакова Т.В. Архитектура и функциональные модули сетевой компьютерной лаборатории Аэромеханика // Материалы VIII Международной конференции по неравновесным процессам в соплах и струях (NPNJ 2010), Алушта, Крым. М.: МАИ-ПРИНТ, 2010. С.387-389.