



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»

Институт повышения квалификации  
и переподготовки кадров

Кафедра «Профессиональная переподготовка»

**Е. И. Гридина**

## **РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ**

**ПРАКТИКУМ**

**по одноименной дисциплине  
для слушателей специальности**

**1-40 01 74 «Web-дизайн и компьютерная графика»  
заочной формы обучения**

Гомель 2015

УДК 004.738.65(075.8)  
ББК 32.973-018.2я73  
Г83

*Рекомендовано кафедрой «Профессиональная переподготовка»  
ИПКиПК ГГТУ им. П. О. Сухого  
(протокол № 7 от 23.03.2015 г.)*

Рецензенты: зав. каф. «Информатика» ГГТУ им. П. О. Сухого  
канд. физ.-мат. наук, доц. *Т. В. Тихоненко*

**Гридина, Е. И.**

Г83      Разработка web-приложений : практикум по одной дисциплине для слушателей специальности 1-40 01 74 «Web-дизайн и компьютерная графика» заоч. формы обучения / Е. И. Гридина. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. – 38 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Данное издание представляет собой пособие по практическому освоению разработки web-приложений, на примере системы управления контентом – Joomla!. Практикум написан доступным языком и содержит множество примеров, позволяющих в кратчайшие сроки овладеть основными принципами разработки сайта с помощью CMS Joomla!.

Для слушателей специальности 1-40 01 74 «Web-дизайн и компьютерная графика» ИПКиПК.

**УДК 004.738.65(075.8)  
ББК 33.973-018.2я73**

© Учреждение образования «Гомельский  
государственный технический университет  
имени П. О. Сухого», 2015

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Лабораторная работа № 1 .....          | 4  |
| Лабораторная работа № 2 .....          | 9  |
| Лабораторная работа № 3 .....          | 16 |
| Лабораторная работа № 4 .....          | 20 |
| Лабораторная работа № 5 .....          | 26 |
| Лабораторная работа № 6 .....          | 31 |
| Список использованных источников ..... | 38 |

## Лабораторная работа № 1

**Тема:** Изучение уровней доступа к системе

**Цель работы:** ознакомиться с уровнями доступа к системе.

### Теоретические сведения

Joomla делится на **фронтенд** - часть сайта, доступная пользователю, и **бэкенд** - систему администрирования сайта. Соответственно, в Joomla всего две точки входа - `index.php` для фронтенда и `/administrator/index.php` для бэкенда.

Большинство компонентов для Joomla делятся на фронтенд и бэкенд, и их код распределяется по двум папкам, каждая из которых называется по схеме `com_<имя компонента>`. В каждой из этих папок должен находиться файл, являющийся точкой входа, и называющийся так же, как компонент, т.е. `<имя компонента>.php`.

Действия, доступные пользователю, определяются его правами. Существует две группы пользователей:

- гость – человек, заглянувший на сайт,— самое «бесправное существо»
- зарегистрированный пользователь, это тот, кто нажал на ссылку Регистрация и ввел свои данные. Спустя время, он получает электронное письмо с просьбой активировать свою регистрацию.

Также активировать пользователя может администратор сайта, когда во внутреннем интерфейсе нажмет кнопку «Пользователи» и в «Менеджере пользователей» щелкнет на крестик напротив нового пользователя, как показано на рисунке 1.1.

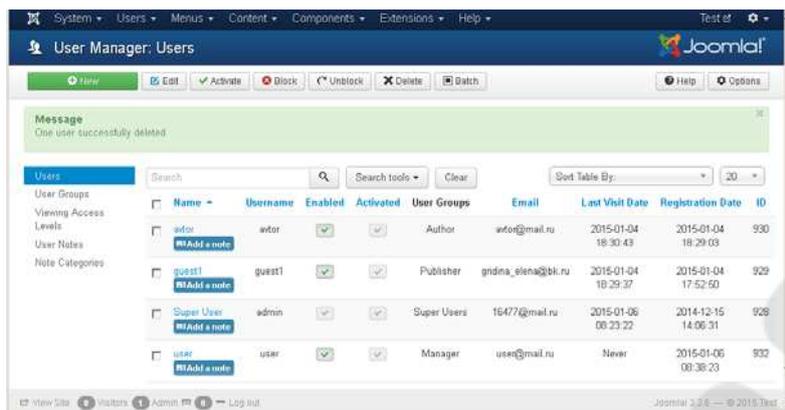


Рисунок 1.1 – Активирование пользователя из внутреннего интерфейса

Зарегистрированный пользователь получает чуть больше прав по сравнению с гостем. Например, он может писать на форуме, читать материалы, закрытые для гостя. Но настоящие возможности появляются, когда зарегистрированному пользователю назначают права. В CMS «Joomla!» различают шесть типов пользователей.

1. автор (author) – пользователь может добавлять новый материал, вот только он не будет опубликован, прав не хватает;

2. редактор (editor) – может править свои и чужие материалы;

3. публикатор (publisher) – на сцене появляется пользователь, который публикует свои и чужие материалы;

4. менеджер (manager) – может заходить в административную часть и работать со всем, что касается контента;

5. администратор (administrator) – управляет пользователями, меняет их логины, пароли и права, также администраторы могут менять шаблоны сайта;

6. супер администратор (super administrator) – может все, именно он меняет глобальные настройки, создает новых супер пользователей.

Права назначаются «администратором» или «супер администратором» в менеджере пользователей.

Обратите внимание:

- права каждого последующего пользователя повторяют все, что могут другие с более низкими правами и добавляют к ним что-то еще;

- первые три типа работают во внешнем интерфейсе, последние три типа имеют доступ к административной части сайта;

- в системе все права хранятся в зашифрованном виде, администратор может изменить пароль, но не может посмотреть его, даже напрямую обратившись к базе данных.
- в системе должен быть хотя бы один «супер администратор».

### **Задание**

1. Исследуйте, из каких разделов состоит демонстрационный сайт?
2. Создайте и опубликуйте новые сообщения в разделе «новости».
3. Зарегистрируйте, а потом авторизуйте трех новых пользователей в системе. Назначьте для них права автора, публикатора и менеджера.
4. Добавьте от имени «автора», новый материал в раздел новости, и пусть «менеджер» опубликует ее из внутреннего интерфейса.
5. Создайте и опубликуйте материал из внешнего интерфейса от имени «публикатора».
6. Выполните некорректный выход из режима редактирования новости. Посмотрите, что произойдет с материалом в «Менеджере материалов». Разблокируйте материал.

### **Пояснения к выполнению работы**

Предположим, что в системе авторизовался пользователь с правами «публикатор». Рассмотрим тонкости создания и публикации нового материала на примере создания новости. Этапы работы с документом соответствуют цифрам на рисунке.

1. В меню «Меню пользователя» щелкните на ссылке «Добавить новость».
2. В открывшемся окне наберите название вашей новости.
3. Выберите категорию «Последние новости».
4. В поле «Вводный текст» наберите текст вашей новости. Вы можете изменять внешний вид текста, используя доступные вам инструменты форматирования.
5. Если текст велик, имеет смысл его большую часть набирать в поле «Основной текст».
6. Для публикации вашей новости в нижней части окна откройте вкладку «Публикация».

7. В поле «Состояние» выбираем опубликовано.

8. Если мы хотим, чтобы новость дублировалась на главной странице, ставим галочку внизу страницы.

9. Обязательно нажимаем на кнопку с дискетой в верхней правой части экрана.

Если вы редактируете уже существующую новость, щелкните на ярлычок рядом с заголовком новости и выполните те же самые шаги, что и при создании нового материала.

При изменении текста, его форматировании, происходит автоматическое генерирование html-кода, который при сохранении документа записывается в базу данных. Но иногда визуальный редактор начинает вести себя странно. В таком случае, для тонкой настройки содержимого, иногда не обойтись без ручной правки html-кода. Для этого нужно щелкнуть на кнопке «Править HTML код».

Если вы копируете текст из Microsoft Word, а потом вставляете его через буфер обмена в «Joomla!», форматирование вашего документа будет сохранено. В этом есть как положительные стороны, так и отрицательные. Дело в том, что ворд содержит массу избыточной информации, а это приводит к «разбуханию» базы данных (ради эксперимента можно нажать ту же кнопку «Править HTML код» и посмотреть). Кроме того, такой текст очень непросто форматировать в дальнейшем. Поэтому, после вставки текста из буфера обмена очистить оформление с помощью кнопки «Очистить форматирование» на панели инструментов редактирования вашего текста в «Joomla!».

На панели инструментов находится кнопка «Вставить/править картинки». С помощью нее теоретически можно вставлять изображения. Вот только картинка уже должна быть опубликована в сети интернет, иметь свой URL-адрес.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

Редактируя новость, нельзя щелкать на кнопку назад или просто закрывать ваш браузер. Вы всегда или сохраняете новость, или нажимаете на кнопку отменить (большой красный крест рядом с дискетой).

Все дело в том, что с одним материалом могут работать несколько пользователей. В тот момент, когда один пользователь открывает документ для редактирования, документ автоматически блокируется для всех остальных пользователей сайта. Если он по

рассеянности нажмет кнопку назад и выйдет из режима редактирования, никто кроме него не сможет снять блокировку.

Теперь пользователь «публикатор», совершивший некорректный выход, должен войти в режим редактирования новости и сохранить свои изменения.

«Администратор» узнает, что добавлен новый материал - подскажет ярлычок в правом верхнем углу административной части. Щелкнув на нем, можно увидеть, кто написал новый текст, в каком он разделе. Открыв его во внутреннем интерфейсе в Менеджере материалов, его можно будет опубликовать.

### **Контрольные вопросы**

1. Что означают термины: «регистрация», «активация», «авторизация».
2. К какому типу пользователей относится администратор сайта, которого вы создаете при инсталляции «Joomla!»?
3. Какое минимальное количество пользователей может быть в системе?
4. Как вставлять в новость ссылки на внешние интернет-ресурсы?
5. Как правильно завершить редактирование материала? Почему?
6. Как удалить ненужный материал?
7. В окне редактирование материала находится кнопка «Разрыв страницы», какова ее функция? Сколько разрывов может быть в документе?
8. В какой таблице базы данных хранятся все тексты, публикуемые на сайте?

## Лабораторная работа № 2

**Тема:** Создание структуры сайта

**Цель работы:** изучить этапы создания структуры сайта

### Теоретические сведения

Структура сайта на Joomla состоит из следующих элементов:

- Разделы
- Категории
- Статьи

Как можно догадаться, данная структура расположена по иерархии. Другими словами, раздел - это самая крупная часть. На сайте может быть несколько разделов. Внутри разделов может быть одна или несколько категорий. И внутри каждой категории могут быть одна или несколько статей.

Весь контент (информацию) в джумле можно разделить на три группы:

Во-первых, материалы. С ними мы встречались, создавая сообщения в ленте новостей. Каждая страница такого типа хранится в таблице `jos_content`, управление осуществляется с помощью «Менеджера материалов», редактирование страницы происходит в стандартном «визуальном» редакторе. Любой материал принадлежит какой-нибудь категории, а она, в свою очередь, принадлежит разделу.

Во-вторых, статичные материалы. Они очень похожи на просто материалы, и все отличие их в том, что они не встроены в структуру материал – категория – раздел. В некоторых случаях это удобно. Для создания и редактирования статичных материалов используется «Менеджер статичных материалов», который находится в системе администрирования, меню «Материалы».

В-третьих, содержимое компонентов.

Первый тип контента рассмотрим подробнее. Может создаться впечатление, что такая трехступенчатая структура раздел – категория – материал является излишней для небольшого сайта. Но у нее несколько важных достоинств:

1. Уже известную нам ленту новостей можно организовать только для материалов одной «Категории».

2. Если вы хотите своим авторам (пользователь author) дать возможность писать только для определенного раздела сайта, проще всего материалы вынести в отдельный «Раздел».

3. И для раздела, и для категории, и для отдельного материала можно задавать уровень доступа – Registered, т. е. только для зарегистрированных пользователей или Special, т. е. только для менеджера и администраторов. Создавая для своих материалов достаточно сложную структуру, вы получаете легкий способ управления видимостью материалов. Так изменив уровень доступа для раздела, вы автоматически меняете доступ для всех вложенных категорий и документов.

4. Очень часто ссылка меню привязывается именно к «Разделу» или «Категории».

Выводы из всего вышесказанного:

1. Продумываем структуру сайта, рисуем ее на бумаге (зависит только от вас, от вашего видения того, что должно публиковаться на вашем сайте).

2. Создаем разделы согласно этой структуре.

3. Создаем категории (подразделы) в созданных разделах, опять же по разработанной структуре.

4. Подключаем разделы или категории в меню (зависит от типа меню, который вы выбираете)

5. Публикуем материалы, выбирая тот раздел и ту категорию, где они должны лежать по смыслу.

### **Задание**

1. Установите новую копию «Joomla!» без демонстрационных данных. Для этого создайте новый каталог для сайта и новый каталог для базы данных.

2. Создайте проект структуры сайта. Работу выполните в графическом редакторе или MS Word. Графический файл с вашим проектом опубликуйте на форуме.

3. Реализуйте ваш проект. Создайте свою структуру (разделы – категории – материал).

4. Разберитесь с параметрами, которые вы можете задать для ленты новостей (параметры меню).

5. Создайте меню пользователя: «личные данные» и «добавление новостей»

## Пояснения к выполнению работы

1. Установив «Joomla!» без демонстрационных данных, вы получаете сайт, внешне очень похожий на тот, что было у нас раньше, только в нем нет меню и в нем нет информации, как показано на рисунке 2.1.

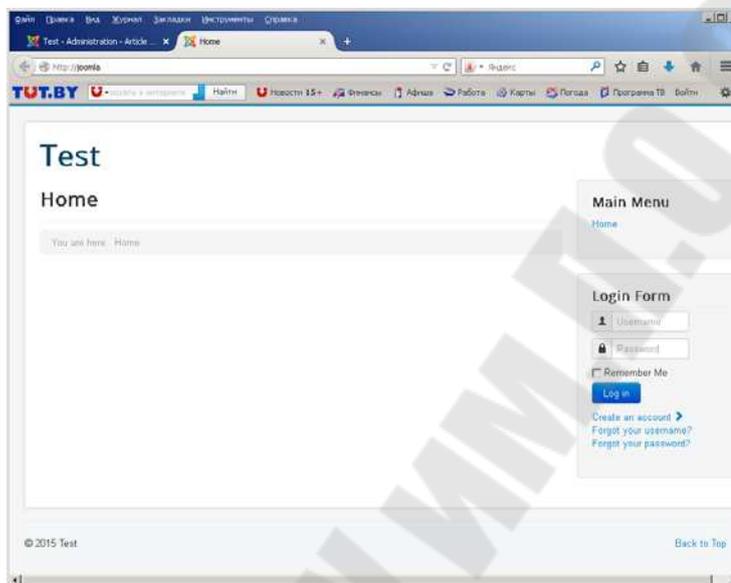


Рисунок 2.1 – «Пустой сайт» без контента

Рассмотрим возможную структуру школьного сайта (рисунок 2.2). У него четыре ссылки в главном меню, меню учеба имеет два подраздела. Раздел «новости» доступен для учеников, они могут создавать новые сообщения в этом разделе. Материал «о школе» располагается на главной странице.



Рисунок 2.2 – Структура контента сайта

Новая структура сайта создается в системе администрирования, пользователем, права которого не ниже «Manager».

Сначала создаем раздел (кнопка «Разделы» на главной странице, либо меню Материалы – Разделы). В открывшемся «Менеджере разделов» нажимаем на кнопку «Новый» и оказываемся в окне «Новый раздел».

В окне вам нужно обязательно заполнить поля «Заголовок» и «Имя раздела». Смысл у каждого свой, но различия столь незначительны, что если содержимое полей будет одно, ошибки не будет.

Можно добавить комментарии к разделу, хотя и не обязательно.

Для созданного раздела создаем категорию (кнопка «Категории» на главной странице, либо меню Материалы – Категории). Далее все аналогично созданию раздела, кроме того, при задании новой категории, вы должны обязательно выбрать имя раздела, которому она принадлежит.

Новый материал, как мы уже знаем, создается в «Менеджере материалов» (кнопка «Материалы» на главной странице, либо меню Материалы – Все материалы). Для материала нужно задать имя, а также раздел и категорию, которым принадлежит материал, как показано на рисунке 2.3. Новый материал не обязательно сразу наполнять содержимым, достаточно сделать заголовок и наполнить «рыбой» (бессмысленным текстом).

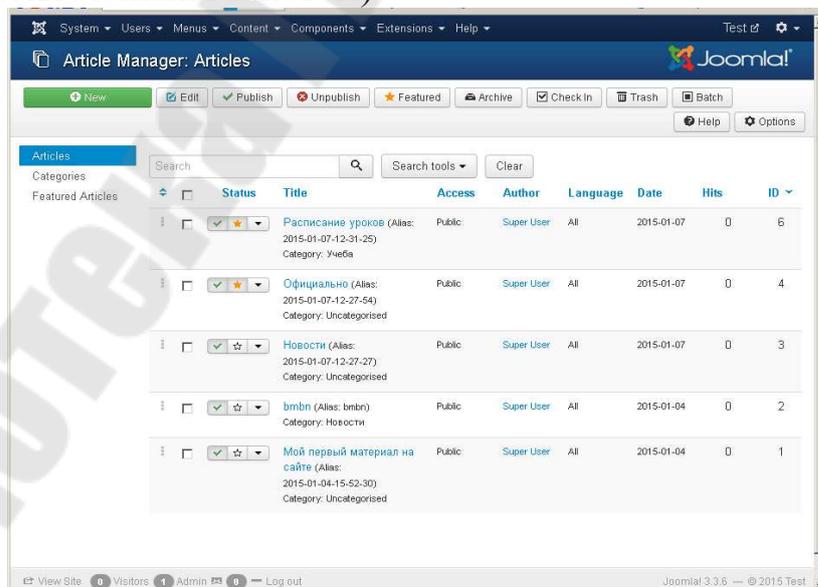


Рисунок 2.3 - Материалы нового сайта

Проанализируйте, сколько материалов, в каких они категориях и каких разделах.

У сайта может быть несколько объектов меню: главное, меню авторизованного пользователя, нижнее, верхнее и т. д. В каждом меню может быть неограниченное количество элементов. Посмотреть, какие объекты меню доступны вам, и при необходимости создать новые можно с помощью «Менеджера меню» (кнопка на главной страница «админки» или Меню – Менеджер меню), как показано на рисунке 2.4.

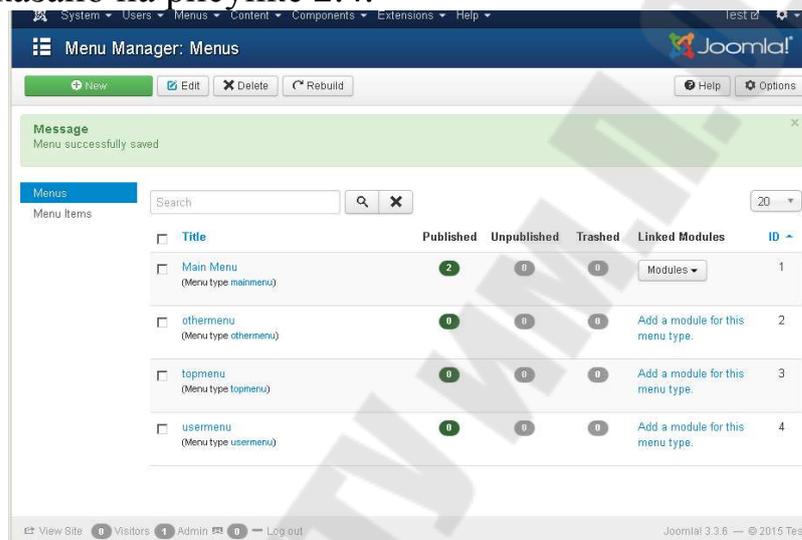


Рисунок 2.4 - Управление меню

Как видно из рисунка, реально существует только один пункт в главном меню.

Создание нового элемента меню происходит в четыре этапа:  
1. Перейдите в mainmenu (главное меню вашего сайта). Для этого щелкните на ярлычок Состав меню, либо Меню – mainmenu.  
2. Щелкните на кнопку «Новый». Перед вами появится выбор типа меню. Это не самое простое место в джумле.

3. Для ленты новостей выберите тип «Блог – содержимое категории». Под этим странным термином понимается следующее: все материалы, относящиеся к одной категории, будут располагаться на одной странице.

4. В окне «Пункт меню» задайте название, свяжите его с категорией. В правой части окна задайте параметры ленты новостей, например, сколько новостей будет отображаться на одной странице.

- Для страницы «контакты» тип элемента меню нужно задать «Ссылка – материал» и выбрать соответствующий материал.

- Для страницы «учеба» тип элемента меню можно задать «Таблица – материалы категории» и выбрать категорию учеба.

- Для страниц раздела учеба создайте дополнительные пункты меню и разместите их внутри подраздела «учеба». Для этого в окне «Пункт меню» в поле родитель вместо Top выбираем Учеба.

У вас должно получиться меню с такой структурой, как показано на рисунке 2.5.

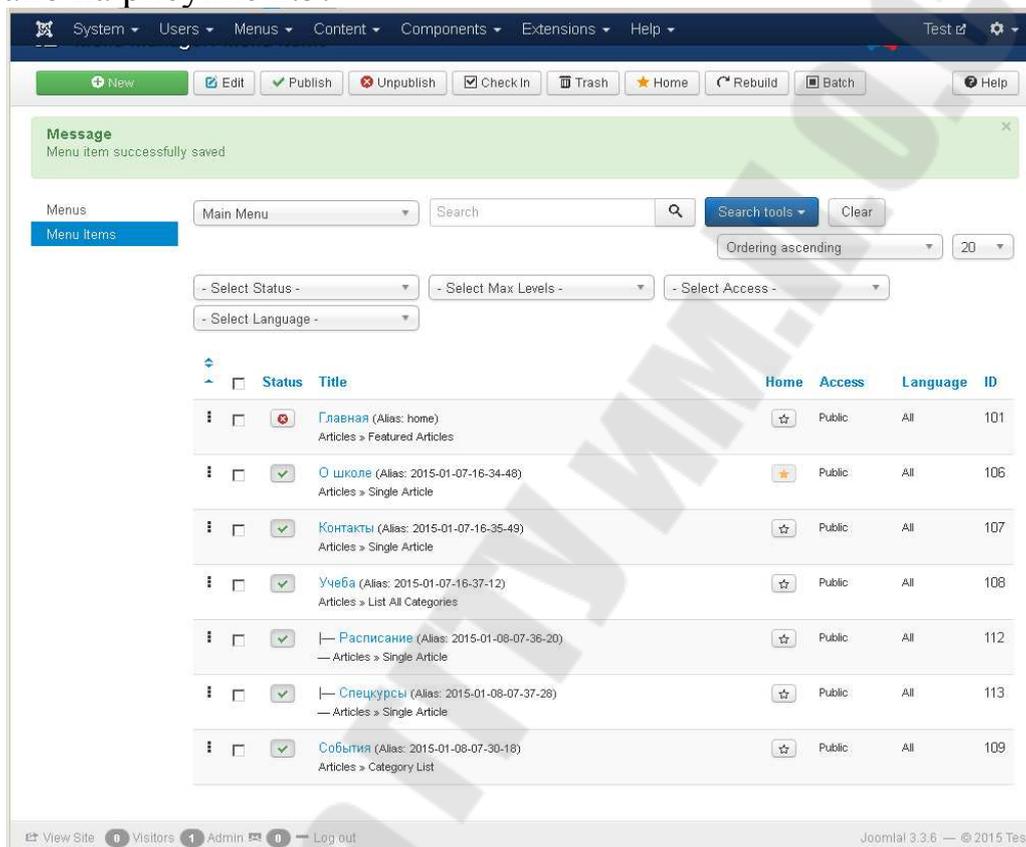


Рисунок 2.5 - Структура меню сайта

Если вы зайдете с правами «Публикатора» на созданный вами сайт, то не увидите в меню пользователя ни одной ссылки. Не удивляйтесь, меню пользователя еще не создано. В меню usermenu создадим два пункта:

- личные данные – тип меню «Ссылка URL». В поле ссылка введите: `index.php?option=com_user&task=UserDetails` (можно копировать эту ссылку и вставлять через буфер обмена)

- добавить новость – тип меню «Ссылка URL». В поле ссылка введите: `index.php?option=com_content&task=new&sectionid=1&Itemid=0`

Обратите внимание, в ссылке передается значение переменной `sectionid` равное единице. Это – идентификатор (номер) раздела

«Новости» в базе данных. Номер раздела можно посмотреть в «Менеджере разделов» в таблице это поле id-раздела.

### **Контрольные вопросы**

1. Какое максимальное количество меню может быть у вашего сайта?
2. Сколько минимально элементов меню может быть у вашего сайта?
3. Какие типы меню вы использовали в лабораторной работе?
4. Для чего в окнах «пункт меню», «новый материал» и многих других используется кнопка «Применить»?
5. Каким образом связан с меню материал «о школе»?
6. Как создать вложенный элемент меню?
7. Опишите, какие параметры ленты новостей вы изменили в своем проекте?
8. Может ли в одном сайте быть несколько лент новостей?
9. Как узнать, какой номер нужно поставить в строке адреса, чтобы дать пользователю право создавать материал в определенном разделе?
10. Может ли в одном сайте быть несколько категорий с одним именем?

## Лабораторная работа № 3

**Тема:** Вставка изображений

**Цель работы:** Научиться вставлять изображения и управлять файлами.

### Теоретические сведения

На сайте все изображения можно условно разделить на две группы:

- Изображения шаблона. Они повторяются на всех или на большинстве страниц вашего сайта. Примером таких изображений могут быть: логотип, фоновая картинка и т. п.
- Изображение материала, т. е. такая фотография, которая будет связана с конкретной интернет страницей.

Для добавления изображения на вашу интернет-страницу нужно выполнить два обязательных шага.

- Подготовить изображение. При всей очевидности данного шага многие забывают, что вначале картинку нужно уменьшить, привести к нужным размерам, оптимизировать в графическом редакторе, чтобы она занимала как можно меньше места, сохранить в нужном формате.
- Закачать изображение на сервер. Все дело в том, что картинка хранится не в базе данных, где располагаются материалы сайта, ведь материал – это, по сути, текст, а в отдельном каталоге.

### Задание

1. Добавить изображения в вашу ленту новостей.
2. Создайте раздел «фотоальбом», как показано на рисунке 3.2. Поместите в него материал с фотографиями по выбранной вами тематике. На отдельной странице в невидимой таблице должны располагаться уменьшенные копии изображений, при щелчке на них картинка открывается в отдельном окне, примерно так:



Рисунок 3.1 - Примерный вид выполненного задания

## Пояснения к выполнению работы

Изображения, которые вы можете добавлять в материал, располагаются на вашем сайте в каталоге \images\stories. Никто не помешает вам на вашем локальном компьютере просто скопировать в него нужный графический файл. Но когда ваш сайт окажется в сети интернет, получить доступ к этому каталогу будет сложно. Мы должны научиться выполнять загрузку через web-интерфейс, т. е. через браузер.

Существует предельно простой способ загрузки изображений. Достаточно зайти в нужный материал и в ряду управляющих кнопок (правый верхний угол) найти кнопку «Загрузить».

Загрузка пройдет успешно, при условии, что файл с изображением содержит правильное имя (латинские буквы и цифры без пробелов) и что на сервере файла с таким именем еще нет. Теперь нужно выйти из редактирования материала и войти вновь, чтобы редактор материала «узнал» о появлении нового графического файла.

Для подключения рисунка к материалу:

- Зайдите в редактор материала.
- Перейдите во вкладку «Картинки».
- В окне «Галерея картинок» выбираем нужное изображение, по очереди просматривая уменьшенные копии графических файлов в поле «Просмотр картинок».

- Выбранный рисунок переносим в поле «Картинки материала», щелкая на соответствующей кнопке. В одном материале может быть несколько изображений, они выстраиваются в окне в той последовательности, как будут вставляться в документ. При необходимости порядок изображений можно изменить, нажимая на кнопки «Вверх» и «Вниз».

- Для выбранного изображения вы можете изменить «Параметры выбранной картинки», например, как его будет обтекать текст. На приведенном рисунке в поле «Выравнивание» выбрано

значение «нет», следовательно, рисунок будет занимать всю строку, и не будет обтекаться текстом.

- В «Параметрах...» вы также можете набрать альтернативный текст, который увидит пользователь, наведя на изображение курсор мыши. Осмысленные названия картинок помогают лучшей индексации сайта в поисковых системах. Не забудьте после изменения параметров нажать на кнопку «Применить».

- Параметры применяются последовательно для всех выбранных графических файлов.

Теперь можно во вкладке «Редактор» перейти к финальному этапу. Поставив курсор в место, где должен располагаться рисунок, нажимаем на кнопку «Добавить рисунок».

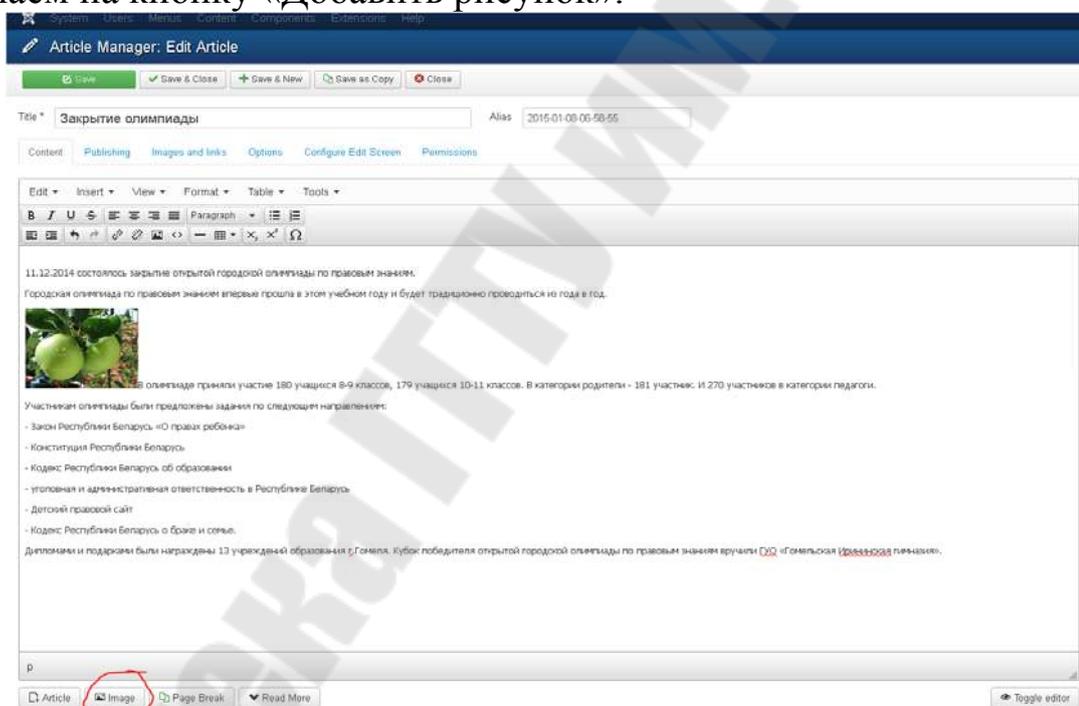


Рисунок 3.2 - Добавление тега, вставки изображения

При просмотре страницы во внешнем интерфейсе мы увидим не тег, а выбранное изображение.

После того, как изображение загружено на сервер, к нему можно обратиться по имени, а значит, можно воспользоваться кнопкой «Вставить/править картинки».

## Контрольные вопросы

1. Файлы каких форматов можно добавлять на интернет-страницах.
2. Какие графические форматы более всего подходит для скриншотов, фотографий, кнопок?
3. Как вы понимаете термин «оптимизация изображения»?
4. В каком каталоге «Joomla!» хранятся графические файлы?
5. Для чего служит альтернативный текст?
6. Как увидеть в редакторе материала рисунок?
7. Можно ли вставить картинку через внешний интерфейс?
8. Чем удобен компонент JoomlaXplorer?
9. Сколько файлов можно загрузить одновременно? Каков их суммарный размер?
10. Как сделать фотографию ссылкой, без синей рамки?

## Лабораторная работа № 4

**Тема:** Установка дополнительных компонентов

**Цель работы:** ознакомиться с возможностями дополнительных компонент. Научится устанавливать и настраивать дополнительные компоненты.

### Теоретические сведения

Компонент Joomla - это, как правило, самые большие и наиболее сложные расширения, необходимые для взаимодействия с пользователями. Они представляют из себя небольшую CMS и являются неотъемлемой частью любого сайта на Joomla. Некоторые компоненты представляют из себя полнофункциональную часть сайта, например, компонент форум. Компоненты выполняют самые важные функции на сайте и предназначены для грамотной организации его содержимого.

Устанавливаются компоненты стандартными способами через административную панель. Только запомните, что нельзя устанавливать десятки ненужных расширений, это может сильно затормозить работу сайта и негативно сказаться на его посещаемости. Старайтесь ставить только самые необходимые, которые помогут Вашим посетителям и поисковым системам при индексации сайта. Некоторые компоненты имеют свой собственный менеджер файлов, необходимый для установки плагинов, созданных специально для них, поэтому если какой-нибудь плагин не ставиться, то попробуйте установить его через менеджеры этих самых компонентов. Файл компонента после скачивания должен выглядеть вот так: "com\_название-компонента".

Все расширения можно разделить на три класса:

- компоненты – самые объемные расширения. Они, как правило, имеют свои таблицы в базе данных, могут быть связаны с пунктом меню, имеют многочисленные настройки. Примером компонента является форум, используемый на сайте проекта.
- модули – небольшие программные продукты, встраиваемые в дизайн сайта. Для каждой функции сайта, например, главного меню, строки поиска, поля выбора шаблона имеется свой собственный модуль.

- мамботы – программные модули, которые всегда «в тени» они работают незаметно для посетителя сайта, например, мамбот, заменяющий тег «мосимедж» реальным изображением.

Многие компоненты имеют свои модули и мамботы, работающие в одной связке. Некоторые расширения входят в стандартную установку, но еще большую часть пишут многочисленные программисты со всего мира. В этом уроке мы научимся управлять существующими и устанавливать новые компоненты:

- Баннеры – компонент позволяет управлять показом баннеров клиентов.

- Контакты – вы можете создать несколько категорий контактов (руководство, учителя и т. п.), а после добавить контактную информацию для каждого участника образовательного процесса. Страницы, созданные компонентом, значительно удобнее обычных страниц-материалов. Так, через внешний интерфейс гости смогут получить информацию о человеке, через web-интерфейс отправить ему письмо.

- Компонент Joomla!Update позволяет обновить вашу версию Joomla до актуальной с помощью одного нажатия кнопки, при этом он создает резервную копию если обновление будет неудачным. С помощью одного нажатия кнопки вы также можете вернуться к своей старой версии Joomla, которая была до обновления.

- Обмен сообщениями - это встроенная внутренняя система для обмена личными сообщениями между пользователями, а также один из основных компонентов Joomla. Эта система позволяет отправлять и получать сообщения от других пользователей, которые имеют доступ к области администрирования. Вы можете настроить систему так, чтобы она оповещала вас о новом сообщении по электронной почте.

- Ленты новостей очень удобны. Можно подписаться на различные виды новостей и информации. Компонент ленты новостей позволяет собирать новости с других сайтов и опубликовать его на своем сайте.

- Менеджер перенаправлений - замечательная идея. Он перенаправляет посетителей на существующую страницу, когда они пытаются получить доступ к странице, которой не существует. Вполне возможно, что эта страница существовала раньше и была добавлена в индекс поиска в поисковой системе или кто-то хранил ее

на другом сайте. Эта проблема обычно возникает после повторного запуска сайта. Компонент перенаправления очень удобен. Если кто-то пытается получить доступ к пути, который не существует, Joomla! покажет «404 -страница не найдена» и одновременно создаст новую запись в менеджере перенаправления. Это упрощает задачу администратора - проверять нерабочие страницы.

- Пользователям вашего сайта может понадобиться поиск. Joomla! использует полнотекстовый поиск по умолчанию. Полный текст означает, что Joomla! будет искать все ключевые слова, которые вы введете в поле поиска непосредственно в базе данных. Для большинства это может показаться очевидным, но это не так. Многие поисковые системы ищут слова, используемые на своем сайте. Во время фактического поиска, поисковой индекс просматривает совпадения. Совпадения связаны с фактическим контентом. Страница результатов поиска основана на этих совпадениях и ссылках. Поиск через индекс быстрее, чем полнотекстовый, но индекс нужно обновлять с каждым изменением сайте, в противном случае новое содержание может быть не найдено. Для того, чтобы компенсировать преимущество в производительности индексного поиска, Joomla! легко настраивается.

- Smart Search был новой функцией в Joomla 2.5 и стал еще лучше в Joomla 3.3.6. Он содержит «более умный» поисковой движок, более гибкий и быстрый, который включает в себя авто-завершение и функцию «did you mean...» (морфологический поиск или Stemmer).

- Каталог ссылок — вы сможете организовать в Джумле небольшой каталог внешних ссылок, с возможностью отображения числа переходов по каждой из них. Ссылки можно будет разбить на разные категории и, что примечательно, они будут автоматически преобразованы из внешних во внутренние с помощью редиректа, что позволит вам избежать утечки статического веса. Данный каталог вы сможете повесить на пункт меню (тип «Вэб-ссылки») и вывести либо только содержимое какой-нибудь одной категории, либо список всех этих категорий.

Обратите внимание, отправляя письмо, посетитель сайта не видит e-mail адресата.

Каждый устанавливаемый компонент представлен в виде zip-архива, имеющего достаточно сложную структуру. Архив разворачивать не нужно! Просто выбираем файл с помощью кнопки «Обзор», а после нажимаем кнопку «Загрузить и установить».

Установка может занять несколько секунд, джумла сама скачает и развернет архив, скопирует файлы в нужные директории (в каталог components вашего сайта), создаст несколько таблиц в базе данных.

### **Задание**

1. Создайте на вашем сайте список контактов
2. Установите на вашем сайте модуль галереи (на момент выхода методических указаний, для самой “свежей” версии Joomla! 3.3.6 можно использовать модуль 3D Gallery)
3. Установите один из предложенных компонентов (карта сайта, портфолио, файловый архив). Представьте на сайте отчет об особенностях установки, настройки, работы.

### **Пояснения к выполнению работы**

Перед тем, как добавить контакт, Мы должны его создать. Идем в компоненты>>контакты>>категории, нажимаем "Создать" и создаем любую категорию, например, "Администрация сайта" (Если необходимо, то можете дать описание этой категории). Создав категорию, переходите в менеджер контактов (компоненты>>контакты>>контакты). В менеджере нужно сначала настроить вывод персональных данных, для этого заходите в параметры и оставьте те контактные данные, которые будут отображаться для Ваших пользователей. Так же в параметрах можно настроить отображение иконок адреса, почты, телефона и других. После настроек, нажмите "Создать". Сначала назовите себя, потом выберите категорию, а после этого переходите к заполнению персональных данных пользователя.

Заходим в пункт меню "Контакты".

Если выбрать "Шаблон категории контакта", то будут показан список всех контактов из определённой категории. А стандартный шаблон контакта отобразит определённого пользователя, которого нужно будет выбрать - нам это и нужно. Создаете пункт в меню, даёте ему название, потом публикуете. Теперь заходите на сайт, выбирайте пункт меню "Контакты" и Вы увидите обновленные контакты.

В этом окне будут все Ваши данные, которые Вы ввели при создании контакта Joomla!. Пользователь сможет отправить Вам сообщение при заполнении необходимых полей.

Итак, используя компонент контактов Joomla, мы создали очень удобный и полезный пункт меню своего сайта, который очень часто облегчает общение пользователей и администрации проекта.

Далее установим и настроим внешний компонент. Рассмотрим эту операцию, на примере установке модуля 3D Gallery.

Установка любого нового компонента происходит в окне «Менеджере компонентов». Для доступа к нему в административной части выбираем меню Установка – Компоненты.

Каждый устанавливаемый компонент представлен в виде zip-архива, имеющего достаточно сложную структуру. Архив разворачивать не нужно! Просто выбираем файл с помощью кнопки «Обзор», а после нажимаем кнопку «Загрузить и установить». Установка может занять несколько секунд, джумла сама скачает и развернет архив, скопирует файлы в нужные директории (в каталог components вашего сайта), создаст несколько таблиц в базе данных.

Не смотря на всю простоту установки, эта операция проходит не всегда. Причина может быть в несовместимости вашей версии CMS «Joomla!» и устанавливаемого компонента. Очень распространенная причина неудачи – у вас уже установлен компонент с таким именем (в папке components существует каталог с тем же именем, что и устанавливаемый компонент). В любом случае, советую вначале всегда вначале проверить установку нового компонента на своем локальном компьютере в тестовом сайте.

Если все прошло успешно, то в списке меню «Компоненты» у вас появится новый пункт 3D Gallery, как показано на рисунке 4.1.

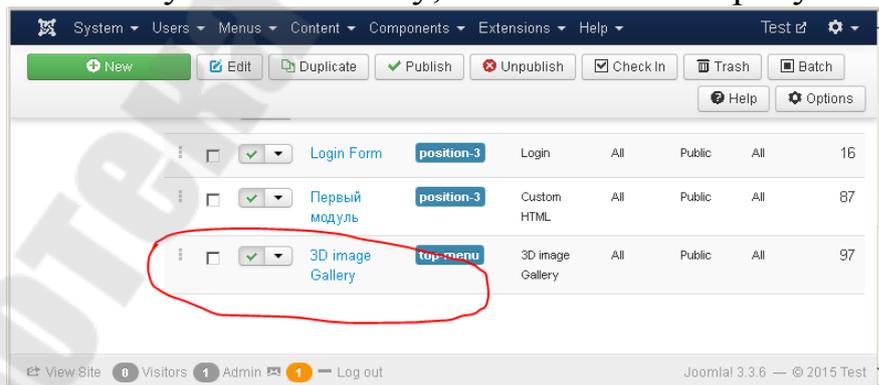


Рисунок 4.1 – Установленные компоненты

После чего, открываем установленный компонент и настраиваем его, добавив рисунки для галереи и местоположение галереи.

Результат, примерно, должен иметь вид, как показано, на рисунке 4.2.



Рисунок 4.2 – Результат, установленной галереи

### Контрольные вопросы

1. Какие из предустановленных компонентов не имеют внешний интерфейс, а доступны только из административной части?
2. Как удалить ненужный компонент?
3. Где установленный компонент хранит изображения?
4. Сколько таблиц установленный компонент создает в вашей базе данных?
5. Что такое «водяные знаки» у фотографий и как их отключить?
6. Как сделать компонент доступным для посетителей сайта?
7. Какие вы нашли недостатки у установленного компонента?
8. Найдите и опубликуйте ссылки в сети интернет на бесплатные компоненты для «Joomla!». Какие компоненты, на ваш взгляд, можно использовать на сайте образовательного учреждения?

## Лабораторная работа № 5

**Тема:** Работа с шаблоном сайта.

**Цель работы:** ознакомиться с установленными шаблонами, модулями.

### Теоретические сведения

За оформление вашего сайта отвечает шаблон. У одного сайта их может быть один или несколько. Все шаблоны, используемые и неиспользуемые в данный момент, хранятся в каталоге templates.

Если вы откроете каталог шаблона, используемый в джумле по умолчанию, то увидите в нем несколько файлов и каталогов. Дело в том, что шаблон состоит из нескольких частей:

1. Собственно файл шаблона хранится в файле index.php.
2. Рисунки шаблона хранятся в папке images.
3. Таблицы стилей хранятся в папке css в файлах с одноименным расширением. В них описываются правила оформления элементов страницы: заголовков, текста, ссылок и т. д. О «си-эс-эс» мы поговорим через пару недель.
4. В файле template\_thumbnail.png хранится эскиз шаблона – маленькая картинка с примерным видом вашего сайта.
5. Наконец файл templateDetails.xml хранит описание всех составляющих шаблона.

Первый и пятый элемент должны присутствовать обязательно.

### Задание

1. Скачайте и установите новый шаблон. (Например, с сайта <http://joomla-create.ru/shablony-dlya-joomla-3-x> или <http://service-joomla.ru/templates-for-joomla/item/108-baseline-free.html>)
2. Отключите неиспользуемые вами модули сайта.
3. Создайте опрос посетителей на вашем сайте. Модуль «Голосования» используется совместно с одноименным компонентом.
4. Установите модуль для 3D Gallery и настройте, чтобы она отображалась в блоке «bottom».
5. Повторите проект по созданию нового шаблона master-class, как указано в пояснениях, внесите в него изменения (ваш логотип, ваши адреса и т. д.).

6. Найдите в шаблоне блоки отвечающие за вывод контента, модулей. Выполните изменение/упрощение шаблона. Вставьте в него свои изображения.

## Пояснения к выполнению работы

**Установить шаблон в Joomla можно двумя способами:**

1. с помощью стандартного установщика Joomla через "Менеджер расширений -> Установка";
2. вручную, путем копирования файлов шаблона в папку templates (папка с именем шаблона).

Способ первый, установка через Панель Администратора (файл шаблона в формате .zip или .tar.gz)

Войдите в админку вашего сайта (www.ваш-сайт.com/администратор/)

Нажмите на: Расширения -> менеджер Расширений, как показано на рисунке 5.1

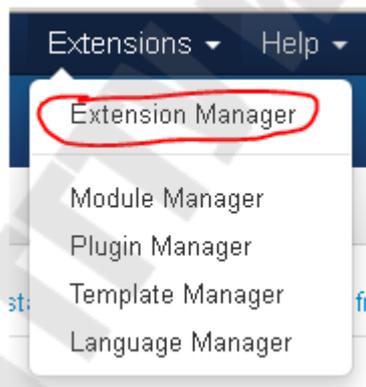


Рисунок 5.1 – Менеджер расширений

Вы перейдете на страницу Менеджер Расширений

Находясь на этой странице вы можете устанавливать Шаблоны, Плагины, Модули, Компоненты и Языковые пакеты. У вас будет три или четыре опции (если ранее вы включили плагин Установить из JED):

1. Загрузить файл пакета (выберите пакет на компьютере и нажмите кнопку загрузить и установить)
2. Установить из каталога (введите путь, по которому находится пакет на вашем веб-сервере)
3. Установить из URL - (введите URL-адрес по которому находится пакет)

Вариант 1 используется чтобы загрузить пакет с вашего ПК (пакет с шаблоном будет автоматически распакован и установлен).

Вариант 2 означает, чтобы вы самостоятельно распакуйте архив и переместите папки/файлы на свой веб-сервер в папку tmp.

Вариант 3 делает все сам, ваш веб-сервер должен быть сконфигурирован должным образом, чтобы эта опция работала.

Здесь мы выбираем первый вариант: Загрузить файл пакета.

Выберите пакет с шаблоном на вашем компьютере и нажмите кнопку "Загрузить и установить", как показано на рисунке 5.2.

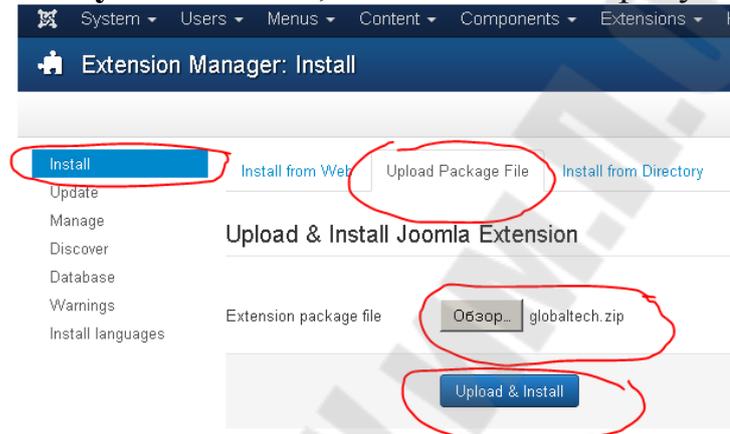


Рисунок 5.2 – Установка архива шаблона

Если пакет с шаблоном который вы устанавливаете не содержит ошибок, тогда вы получите подтверждающее сообщение, что шаблон успешно установлен.

Для управления шаблонами сайта используется менеджер шаблонов (меню Сайт – Шаблоны – Шаблоны сайта)

Менеджер позволяет:

- Посмотреть количество доступных шаблонов. Совсем не обязательно, что все они используются вашим сайтом.
- Просмотреть, как выглядит шаблон. (Наведите мышь на название шаблона, и появится эскиз.)
- Увидеть, какой шаблон назначен «по умолчанию», т. е. каждая вновь созданная страница будет иметь соответствующий вид. Определение происходит через выделение шаблона (радио-кнопка слева от имени) и нажатие кнопки «Умолчание».
- Увидеть, какие шаблоны назначены для части страниц вашего сайта. Назначение осуществляется через выделение шаблона и нажатие кнопки «Назначить».

Все содержимое страницы можно разделить на три части:

- В контентной части вашей страницы, располагаются материалы или содержимое компонентов.
- За функциональность страницы: ссылки меню, голосования, поля авторизации и т. д. отвечают модули. Каждый модуль – это отдельный программный фрагмент. Он привязан к определенному месту вашей страницы.
- Элементы оформления. Это не только рисунки, но и всевозможные заголовки, плашки, тексты, повторяющиеся на каждой странице.

Для того, чтобы расположить каждый элемент страницы в нужном месте, в файле шаблона содержатся «именованные блоки». Они задаются программно средствами языка PHP. Увидеть, какие блоки есть в вашем шаблоне, можно с помощью меню: Сайт – Предпросмотр – В админке с модулями.

Менеджер позволяет:

- увидеть сколько модулей в данный момент доступны вам, какие из них активны, т. е. используются на сайте, а какие отключены;
- удалить ненужные модули можно с помощью кнопки «Удалить»;
- копировать модули, иногда нужно, чтобы у вас было два одинаковых модуля, но использовать их вы хотите с разными настройками. Для этого можно скопировать модуль с помощью кнопки «Копия»;
- редактировать модули, изменяя его настройки.

У каждого модуля множество настроек.

В сети интернет много сайтов, которые предлагают скачать бесплатные шаблоны для «Joomla!». Как правило, вы получаете zip-архив, в котором в сжатом виде располагается папка со всеми частями нового шаблона. Для установки существует стандартный механизм: меню – Установка – Шаблоны сайта.

Выберите с помощью кнопки «Обзор» zip-архив с вашим шаблоном и нажмите на кнопку «Загрузить и установить». Спустя какое-то время вы получите сообщение, что установка прошла успешно, и джумла предложит перейти к менеджеру шаблонов. В некоторых случаях джумла сообщит, что установка «Сорвана». Наиболее вероятные причины:

- в папке templates существует каталог с именем вашей нового шаблона;
- отсутствует или содержит ошибки файл templateDetails.xml, отвечающий за целостность шаблона.

В новом шаблоне вам необходимо знать название и расположение именованных блоков для правильной настройки модулей сайта. Если вы включите для своего сайта модуль «Выбор шаблона», то сможете менять внешний вид из внешнего интерфейса «на лету».

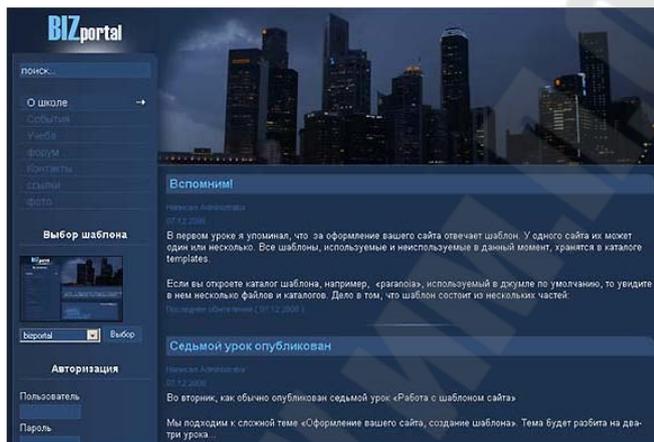


Рисунок 5.3 – Сайт с новым шаблоном

### Контрольные вопросы

1. Из каких частей состоит шаблон?
2. Какое минимальное количество файлов может быть в шаблоне?
3. Как изменить порядок следования модулей в одном блоке?
4. Как использовать модуль только на главной странице сайта?
5. Какой доступ к модулю «Меню пользователя»? Почему он отличается от доступа к другим модулям?

## Лабораторная работа № 6

**Тема:** Создание нового шаблона.

**Цель работы:** научиться создавать шаблоны сайта.

### Теоретические сведения

**Шаблон сайта Joomla** – это набор файлов, который устанавливается в систему управления содержимым. Эти файлы отвечают за представление содержимого сайта пользователю. Сам шаблон это еще не веб-сайт, это только фундамент, на котором основывается дизайн сайта, созданный на базе Joomla. Законченный сайт – это взаимодействие шаблона и содержимого сайта, которое находится в базах данных Joomla.

Посмотрите, как выглядит **шаблон сайта Joomla** сразу после установки. В шаблоне еще нет содержимого, но есть уже стиль оформления.



Рисунок 6.1 – Пример шаблона сайта

**Шаблон сайта** устроен так, что при добавлении содержимого, оно наследует стиль оформления, определенный в шаблоне. В Joomla шаблонах за оформление содержимого отвечают каскадные таблицы стилей CSS.

**Шаблон** без содержимого, просто пустая обертка, как и содержимое без шаблона, просто текст и картинки.

Чтобы кардинально изменить внешний вид сайта, достаточно просто поменять шаблон. Новый шаблон с новыми правилами

оформления контента, может быть мгновенно применен к веб-сайту. В разных шаблонах даже размещение и позиционирование элементов содержимого могут быть определены по-разному, не говоря уже о цветовом и графическом оформлении.

Но самое главное, что при смене **шаблона сайта**, его содержимое остается неизменным, благодаря тому, что в шаблонах Joomla содержимое и его представление полностью отделены друг от друга.

### **Задание**

1. Повторите проект по созданию нового шаблона, как указано в пояснениях, внесите в него изменения (ваш логотип, ваши адреса и т. д.).

2. Добавьте в шаблоне модуль галереи изображений, а также блоки отвечающие за вывод контента, модулей. Выполните изменение/упрощение шаблона. Вставьте в него свои изображения.

### **Пояснения к выполнению работы**

В папке с джумлой, внутри каталога templates создаем следующую структуру файлов и каталогов:

- Создайте новый каталог (в нем будет храниться наш шаблон).
- Внутри созданного каталога скопируйте файл index.htm и переименуйте его в index.php.
- Внутри созданного каталога скопируйте каталог images со всеми вложенными файлами.
- Внутри созданного каталога создайте каталог css.
- В нем создаем пустой текстовый файл с именем style.css.
- Внутри созданного каталога создайте текстовый файл templateDetails.xml

Файл index.php шаблона загружается каждый раз, когда посетитель заходит на ваш сайт. Это фундамент макета вашего сайта, его скелет.

```
<?php defined( '_JEXEC' ) or die; ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0
Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">
```

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
xml:lang="ru-ru" lang="ru-ru" dir="ltr">
<head>
<jdoc:include type="head" />
<link rel="stylesheet"
href="/templates/system/css/system.css"
type="text/css" />
<link rel="stylesheet"
href="/templates/system/css/general.css"
type="text/css" />
<link rel="stylesheet" href="/templates/<?php echo
$this->template; ?>/style.css" type="text/css" />
</head>
<?php
if (($this->countModules('right-column')==0) and
($this->countModules('left-column')==0)) {
    $column = 'all-hidden';
}elseif ($this->countModules('right-column')==0) {
    $column = 'right-hidden';
}elseif ($this->countModules('left-column')==0) {
    $column = 'left-hidden';
}
?>
<body class="<?php if (isset($column)) echo
$column ?>">
<div id="layout">
    <div id="header">
        <jdoc:include type="modules" name="top-
menu"/>
    </div>

    <div id="left">
        <jdoc:include type="modules" name="left-
column" style="xhtml" />
    </div>

    <div id="content">
        <jdoc:include type="message" />
        <jdoc:include type="component" />
    </div>

```

```

    <div id="right">
        <jdoc:include type="modules" name="right-
column" style="xhtml" />
    </div>

<div class="clear"></div>

<div id="footer">
    <jdoc:include type="modules" name="footer"
style="xhtml" />
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Изменения, внесенные в файл index.php мы не сможем увидеть до тех пор, пока не изменим файл templateDetails.xml в нем заданы имя шаблона, а также из каких частей он состоит.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<extension version="2.5" type="template"
client="site">
    <name>site-on</name>
    <creationDate>25.12.2014</creationDate>
    <author>Gridina</author>
    <authorEmail>info@site-
on.net</authorEmail>
    <authorUrl>http://site-on.net</authorUrl>
    <copyright>2014</copyright>
    <license>GNU/GPL</license>
    <version>1.0.0</version>
    <files>
        <filename>index.php</filename>
        <filename>index.html</filename>

<filename>templateDetails.xml</filename>
        <filename>style.css</filename>
        <folder>images</folder>
        <folder>html</folder>
    </files>
    <positions>

```

```

        <position>top-menu</position>
        <position>left-column</position>
        <position>right-column</position>
        <position>footer</position>
    </positions>
</extension>

```

А в файл style.css напишем:

```

*{margin:0;padding:0;}
#layout{width:990px;margin:0 auto;}
#header{margin-bottom:20px;}
#header ul{text-align:center;}
#header ul li{list-style:none;display:inline-block;margin:0 5px;}
#left,#content,#right{float:left;}
#left{width:176px;}
#content{width:610px;margin:0 10px;}
#right{width:176px;}
#footer{margin-top:20px;}

#header,#left,#content,#right,#footer{border:1px solid grey;}
.clear{clear:both;}

/* скрыли 2 колонки*/
.all-hidden #right,.all-hidden
#left{display:none;}
.all-hidden #content{width:100%;}

/* скрыли правую колонку */
.right-hidden #right{display:none;}
.right-hidden #content{width:786px;}

/* скрыли левую колонку */
.left-hidden #left{display:none;}
.left-hidden #content{width:786px;}

```

### **Добавление компонента "Баннеры"**

Заходим в "*Компоненты - Баннеры - Категории*".

Создаем новую категорию для баннера.

Называем ее любым именем (к примеру "New-category"), затем нажимаем "Сохранить и закрыть"

Затем создаем сам баннер, для этого заходим в: "Компоненты - Баннеры - Баннеры".

Нажимаем кнопку "Создать".

В поле "Название" вводим любое название баннера (к примеру "Banner"), тип необходимо выбрать "Другой", в форму "Идентификационный код" необходимо вставить код баннера (код счетчика или партнерской программы), в переключателе "Категория", необходимо выбрать созданную нами категорию (из примера - "New-category").

Вставляем наш баннер на сайт. Для этого заходим в "Расширения - Менеджер модулей" и создаем новый модуль. В открывшемся окне "Выбор типа модуля" выбираем "Баннеры"

В поле "Заголовок" вводим название, которое будет отображаться на сайте, например "Реклама". Если вам не нужно показывать заголовок, то установите переключатель "Показывать заголовок" (с правой стороны) в положение "Скрыть". В поле категория выберите созданную вами категорию ("New-category"). С правой стороны выберите нужную позицию на сайте, где будет отображаться баннер (например "Banner").

### **Создание ленты новостей**

Создать ленту новостей можно стандартными средствами Joomla.

Необходимо заметить, что созданная лента новостей будет только отображать уже существующую ленту. Если вы хотите создать свою ленту новостей с нуля, то ее нужно будет создать вручную или воспользоваться дополнениями/программами.

Для начала создаем категорию ленты новостей и называем ее как угодно, для этого заходим в *Компоненты - Ленты новостей - Категории*.

Нажимаем кнопку "Создать"

Затем создаем саму ленту новостей. Для этого заходим в *Компоненты - Ленты новостей - Ленты*.

Жмем кнопку "Создать"

В параметрах ленты новостей, необходимо будет указать заголовок, ссылку на ленту новостей и категорию (созданную ранее).

На вкладке *"Настройки отображения"* выберите количество статей, которые будут отображаться в ленте и срок ее кеширования.

На этом основные настройки ленты новостей закончены. Осталось только опубликовать созданную ленту новостей в меню *"Расширения"* - *"Менеджер модулей"*.

### **Контрольные вопросы**

1. Из каких частей состоит шаблон?
2. Какое минимальное количество файлов может быть в шаблоне?
3. Какая директива отвечает за добавления блока в шаблон?
4. Какая директива отвечает за добавление контента в шаблон?
5. Как добавить имя блока в «Joomla!»?
6. Привязать модуль к блоку шаблона?
7. Если ваш шаблон содержит еще дополнительный рисунок, что нужно изменить в файле `templateDetails.xml`?
8. Как в сайт добавить баннер, ленту новостей?

## Список использованных источников

1. Горнаков, С.Г. Осваиваем популярные системы управления сайтом (CMS). – М.: ДМК Пресс, 2009. – 336 с.
2. Басыров, Р. 1С-Битрикс: Постройте профессиональный сайт сами. – СПб.: Питер, 2006. – 302 с.
3. Дакетт, Д. Основы веб-программирования с использованием HTML, XHTML и CSS / Д. Дакетт. - Москва : Эксмо, 2010. - 767 с.
4. Дженкинс, С. Web - дизайн / С. Дженкинс. - Москва : Эксмо, 2008. - 477 с.
5. Дунаев, В. В. Сценарии для Web-сайта. PHP и Javascript / Вадим Дунаев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 555 с.
6. Евсеев, Д. А. Web-дизайн в примерах и задачах : учебное пособие / Д. А. Евсеев, В. В. Трофимов ; под ред В. В. Трофимова. - Москва : КНОРУС, 2009. - 263 с.
7. Колисниченко, Д.Н. Движок для вашего сайта. CMS Joomla!, Slaed, PHP-Nuke. – СПб.: БХВ, 2008. – 368 с.

**Гридина Елена Ивановна**

## **РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Практикум  
по одноименной дисциплине  
для слушателей специальности  
1-40 01 74 «Web-дизайн и компьютерная графика»  
заочной формы обучения**

Подписано к размещению в электронную библиотеку  
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного  
учебно-методического комплекса 16.09.15.

Рег. № 34Е.

<http://www.gstu.by>