

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Н И У « Б е л Г У »)**

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН И МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ

РАЗРАБОТКА WEB-РЕСУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА НИУ «БЕЛГУ»»

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование, профиль Информатика и иностранный
язык (английский)
очной формы обучения, группы 02041305
Кириенко Марины Сергеевны

Научный руководитель
к.т.н., доцент
Сатлер О. Н.

БЕЛГОРОД 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ WEB-РЕСУРСА.....	5
1.1 Деятельность математической школы.....	5
1.2 Понятие Web-ресурса. Классификация сайтов.....	7
1.3 Программные средства разработки Web-ресурсов.....	12
2 РАЗРАБОТКА WEB-РЕСУРСА.....	22
2.1 Техническое задание.....	22
2.2 Структурная схема сайта.....	30
2.3 Установка и работа с локальным сервером Open Server	33
2.4 CMS Joomla 3.7.....	35
2.5 Расширения для CMS Joomla 3х.....	37
2.6 Размещение Web-ресурса в сети Интернет	39
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОТОВОГО ПРОДУКТА.....	42
3.1 Демонстрация сайта.....	42
3.2 Рекомендации по защите и продвижению сайта	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	53
ПРИЛОЖЕНИЕ А Справка о внедрении результатов выпускной квалификационной работы.....	57

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования.

В настоящее время большую популярность приобрели электронные образовательные ресурсы. Процесс информатизации общества сделал необходимостью создание образовательными учреждениями собственных Web-ресурсов, представляющих собой коммуникационный центр, который позволяет производить всевозможные манипуляции с информацией, направленной на решение проблем образовательного характера.

В связи с этим, образовательное учреждение, которое стремится быть конкурентоспособным, иметь привлекательный имидж и эффективную систему работы с информацией для обеспечения внутренних потребностей образовательного учреждения, а также оперативного предоставления необходимых сведений вышестоящим организациям и широкой общественности, сталкивается с проблемой создания своего Интернет-представительства, а именно с созданием собственного Web-ресурса. Настоящий сайт образовательного учреждения должен быть «живым». Именно здесь можно сообщить всё, что может оказаться полезным или интересным для родителей, нынешних и будущих учеников.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования выпускной квалификационной работы является деятельность «Математической школы НИУ «БелГУ»». Предмет исследования – Web-ресурс «Математической школы НИУ «БелГУ»».

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка Web-ресурса «Математической школы НИУ «БелГУ»».

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- 1) Проанализировать имеющийся материал по проблеме исследования;

- 2) Изучить основные требования, предъявляемые к электронным ресурсам образовательного учреждения;
- 3) Разработать структуру Web-ресурса;
- 4) Переработать информационные материалы для наполнения Web-ресурса;
- 5) Разработать Web-ресурс;
- 6) Разместить Web-ресурс в сети Internet.

Методы исследования. Для решения поставленных задач использовались следующие методы:

- анализ литературы, согласно исследуемой теме;
- анализ информационных систем, Интернет-ресурсов, необходимых для создания и публикации Web-ресурса.

Практическая ценность работы состоит в том, что созданный Web-ресурс соответствует всем поставленным целям и задачам, а также полноценно функционирует в сети Internet.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа включает титульный лист, введение, три главы, одиннадцать параграфов, заключение, список использованных источников, приложение, всего пятьдесят семь страниц.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ WEB-РЕСУРСА

1.1 Деятельность математической школы

«Математическая школа НИУ «БелГУ»» представляет собой региональную научно-образовательную математическую школу и размещается на базе Белгородского государственного университета.

Основной целью реализации проекта математической школы является создание условий для получения учащимися качественного образования по предметам математической направленности и смежных с ними дисциплин. Основная задача – сделать этот процесс осознанным и внутренне мотивированным. Разработанная модель организации деятельности учащихся охватывает предметное, внеурочное и профориентационное направления деятельности. Основной упор сделан на внеурочную деятельность, что обеспечивает выстраивание индивидуальных образовательных траекторий учащихся (большое разнообразие элективных и спецкурсов, выбор направлений в проектно-исследовательской деятельности, участие в работе клубов) и является условием непрерывности образования (круглогодичное посещение спецкурсов, участие в олимпиадном движении, работе сезонных школ, участие в интеллектуальных марафонах).

Одной из основных функций математической школы является отбор и подготовка талантливых и одаренных школьников к участию в олимпиадах и научно-исследовательской деятельности.

Деятельность математической школы позволяет решить следующие задачи:

- 1) Создание условий для интеллектуального развития обучающихся по математике и смежным с ней дисциплинам;
- 2) Реализация государственной концепции развития математического образования;

3) Создание эффективной системы работы с талантливыми и одаренными детьми в области математики и смежных с ней дисциплинах.

Следует отметить, что в концепции развития математического образования, основной целью которой является повысить качество российского математического образования и вывести его на лидирующее положение в мире, отмечается, что повышение качества математического образования актуально не только в аспекте наращивания кадрового потенциала для развития инновационной экономики страны, но и в аспекте индивидуального и личностного развития каждого ученика. В связи с этим, для учащихся школы получение не только математических знаний, но и знаний по всем профильным предметам, должно стать осознанным и внутренне мотивированным процессом.

Школьников готовят к олимпиадам, научно-исследовательской деятельности, обучают по дополнительным программам и занимаются с ними индивидуально. Для этого используются дополнительные и авторские программы, направленные на индивидуальное обучение одаренных школьников. Здесь же предусмотрено проведение курсов повышения квалификации для школьных учителей. В работе школы задействованы кафедры и преподаватели университета, а также учителя из школ Белгородской области.

В лабораториях школы предусмотрено проведение занятий по алгебре, геометрии, графике, 3D-моделированию и анимации, по математическому и компьютерному моделированию, применению вычислительных средств при решении задач, а также выполнению научно-технических проектов.

В школе предусмотрено обучение по следующим направлениям: математика, информатика, физика, химия, биология, экономика и русский язык. Для каждого направления разработаны специальные программы обучения, примеры которых представлены в таблице 1. Обучение по представленным направлениям в математической школе организовано в форме осенних и летних сессий.

Таблица 1 Направления и программы обучения в математической школе

<i>Направление</i>	<i>Программа</i>
Биология	«Подготовка школьников к участию в олимпиадном движении по биологии»
Химия	«Олимпиадные задания по химии. Теория и практика их решения»
Математика	«Решение задач повышенной сложности по математике»
Физика	«Экспериментальные физические задачи и методы их решения»
Информатика	«Решение олимпиадных задач по информатике»
Русский язык	«Русский язык от «а» до «я»
Экономика	«Подготовка к олимпиадам экономического направления»

Таким образом, математическая школа осуществляет профориентационную деятельность и осуществляет отбор и подготовку талантливых и одаренных школьников к участию в олимпиадах и научно-исследовательской деятельности в области математики и смежных с ней дисциплинах.

1.2 Понятие Web-ресурса. Классификация сайтов

Сайт любой организации, в том числе образовательной, является ее визитной карточкой. Заинтересовавшись какой-либо организацией или проектом этой организации, современный пользователь в первую очередь захочет зайти на официальный сайт для получения более подробной

информации. Качественно созданный сайт может значительно увеличить внимание аудитории и повысить рейтинг образовательного учреждения. Web-сайт – это современная, доступная для широкого круга пользователей платформа для размещения актуальных новостей образовательного учреждения, научных и публицистических статей, публикаций. Web-сайт предоставляет возможность продемонстрировать особенности организации, рассказать о достижениях и предоставить всем пользователям интересующую их информацию [8]. В связи с важностью наличия Web-ресурса для любой организации остановимся подробнее на самом понятии Web-ресурса и его видах.

С точки зрения пользователя Web-ресурс понимается как совокупность Web-страниц, содержащих необходимую пользователю информацию и элементы управления, а процесс работы с ними – как переход между страницами, управляемый данными пользователя, задаваемыми в ответ на запрос. Традиционный термин «сайт» относится к пользовательской стороне Web-ресурсов [22]. Таким образом, Web-ресурс чаще всего называют Web-сайтом. Рассмотрим различные определения данного понятия.

В различных источниках даются схожие определения, которые можно представить следующим образом: Web-сайт – логический узел системы WWW, определяемый своим URL-именем и представляющий собой организованную совокупность HTML-страниц, связанных друг с другом гипертекстовыми ссылками [17].

Также определение Web-ресурса дается в правовых, юридических документах. Согласно Постановлению Правительства Москвы, под *Web-ресурсом* понимается информационная система, использующая Web-технологии на уровне представления и передачи данных, предназначенная для оказания публичных информационных услуг в сети Интернет [18].

Отметим, что диапазон возможностей Web-ресурсов с точки зрения использования определяет их главную характеристику с точки зрения внутренней структуры и технологии разработки – двойственный характер [2].

С одной стороны, основным содержанием Web-ресурсов являются данные, ради представления которых ресурс создается. Из этого следуют задачи проектирования контента и организации взаимодействия с пользователем. С другой стороны, современные Web-ресурсы представляют собой программные комплексы, и информация, предъявляемая пользователю, есть не что иное как результат работы соответствующих программ. Отсюда следуют задачи проектирования этих ресурсов как программ [23].

В настоящее время существуют огромное разнообразие Web-ресурсов различных типов. В связи с этим, перед проектированием важно точно определиться с видом Web-ресурса с учетом определенных потребностей. Для этого рассмотрим существующие классификации Web-сайтов.

Следует отметить, что общепринятой системы классификации сайтов не существует. В связи с чем, классификация может быть весьма условной, так как в ее основу положены параметры многих видов и типов.

Web-ресурсы с идентичными параметрами можно разделить на 2 группы: навигационные сайты, которые перенаправляют пользователей к конечным сайтам, и конечные, или функциональные, сайты, содержащие информацию или документы, необходимые пользователям [31]. Виды сайтов, относящиеся к каждой из групп, представлены на рисунке 1.

К группе навигационных сайтов относятся каталоги и поисковые системы.

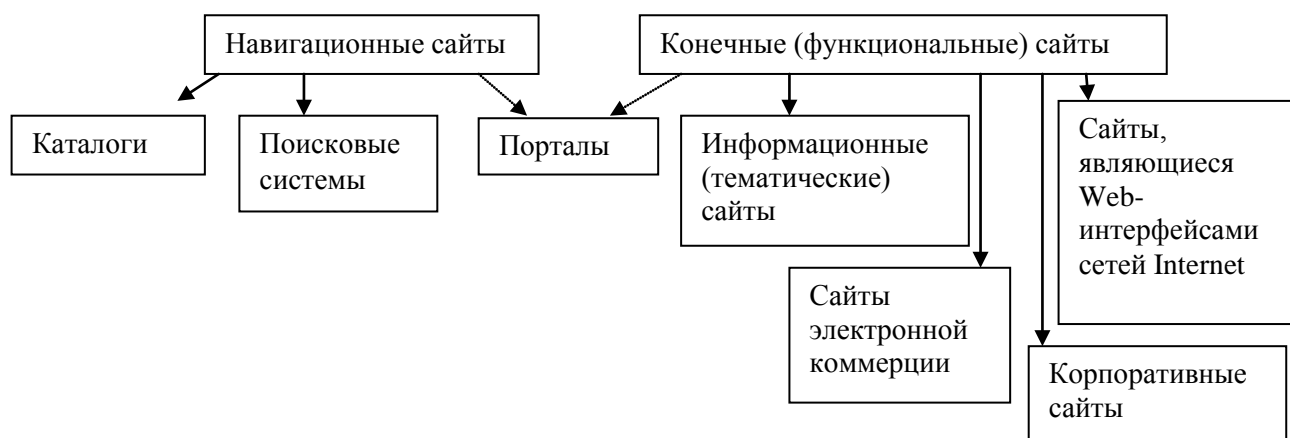


Рисунок 1 – Схема классификации Web-ресурсов

Портал представляет собой сайт, сочетающий в себе функции навигационных и функциональных сайтов.

Группу функциональных сайтов представляют следующие виды сайтов:

- *Информационные сайты*, обеспечивающие доступ пользователей к документам определенной тематики;
- *Корпоративные сайты* и *сайты электронной коммерции* предоставляют доступ к коммерческой информации, например, о товарах, услугах, производителях, а также возможность удаленного заказа, оплаты и приобретения товаров и услуг;
- *Web-интерфейсы* – это сайты, которые предоставляют доступ к различным сервисам Интернет (электронной почте, группам новостей, факсу, услугам сотовых провайдеров и т.п.) [12].

Web-сайты могут также могут быть отнесены к следующим видам:

1. *Персональные сайты* – сайты, которые посвящены конкретному человеку. Например, сайт адвоката, на котором он может давать юридические консультации;
2. *Корпоративные сайты*, создаваемые организациями для достижения их маркетинговых целей. В свою очередь, внутри группы корпоративных сайтов можно выделить несколько видов:

2.1. *Презентационные сайты*, которые иногда называют еще «сайты-визитки». Презентационные сайты создаются для того, чтобы презентовать, или представить аудитории компанию. Задача данного вида сайтов заключается в помощи потребителю в поиске необходимой ему информации, сведений для принятия решения и привлечению его в качестве клиента.

2.2. *Продуктовые сайты*. Их задача – как можно подробнее и ярче представить целевой аудитории конкретные продукты, предлагаемые компанией. Выбрав на сайте нужный ему товар или услугу, потребитель может сделать последний шаг для покупки, позвонив в компанию-поставщика, написав ей письмо по электронной почте или заполнив на сайте специальную форму заказа.

2.3. *Имиджевые сайты*. Задача такого сайта – насытить наше сознание яркими образами, красками, звуками, сюжетами, связанными с компанией или ее брендом. Очень часто имиджевые сайты можно отличить по особенно яркому или сдержанному, но изысканному дизайну, по обилию флеш-анимации, звуковому сопровождению пользования сайтом.

2.4. *Событийные сайты*. Необходимы в тех случаях, когда компании нужно выделить в отдельный «продукт» какое-то событие, чтобы привлечь к нему особенное внимание. Тогда под это событие может быть создан специальный Интернет-ресурс.

3. *Тематические сайты*. Если при создании корпоративного сайта компания всегда четко обозначает (например, с помощью логотипа на видном месте, обращения к посетителям от лица фирмы), что этот сайт создан именно ей, то в тематическом сайте информация о компании может быть достаточно хорошо замаскирована. На первое место выдвигается информация по той тематике, которой посвящен сайт. Это может быть какая-то сфера бизнеса, область человеческой деятельности, вид увлечения, спорта, искусства, какая-то проблема или явление в нашей жизни. Главным образом, тем, что такой сайт собирает потенциально важную для компании аудиторию. Если тематический сайт объединяет материалы по какой-то

обширной теме, его называют «флагманским», если по узкому вопросу – «нишевым». Четкую грань между ними провести можно не всегда.

4. *Сервисные сайты*, которые не только рассказывают о товарах и услугах, но и позволяют получить какую-то услугу в процессе пользования сайтом. Сервисные сайты можно разделить на две группы в зависимости от того, какой продукт они предлагают – онлайн-продукт или оффлайн-продукт.

4.1. Сайты с онлайн-продуктом. К этой группе относятся, например, поисковые сервисы, почтовые сайты, онлайн-версии программного обеспечения. Мы заказываем услугу на сайте – и в процессе пользования сайтом ее же получаем.

4.2. Сайты с оффлайн-продуктом. К этой группе можно отнести все Интернет-магазины, на которых товар заказывается, но получают его уже в оффлайн-пространстве.

5. *Неестественные сайты*, предназначенные для заработка на рекламе и продаже ссылок, продвижения других сайтов [16].

Таким образом, существует огромное разнообразие Web-ресурсов и при этом единой классификации Web-сайтов не существует. Это связано с тем, что Web-ресурсы могут быть отнесены к тому или иному виду или типу согласно различным критериям и параметрам. Тем не менее, несмотря на отсутствие единой общепринятой классификации, важно иметь представление о том, какие типы и виды сайтов существуют, и сразу определить, какого вида сайт планируется разработать.

1.3 Программные средства разработки Web-ресурсов

Web-ресурсы, представляющие собой наиболее актуальный класс современных информационных систем, одновременно являются одним из наиболее сложных в разработке классов, объединяющем в себе свойства

целого ряда компьютерных продуктов. Это порождает специфические проблемы разработки и требует выбора адекватных этой специфике средств.

В процессе создания Web-страниц могут применяться разнообразные программные инструменты:

1. Текстовые (символьные) редакторы общего назначения (например, Блокнот).

2. Специализированные текстовые HTML-редакторы, в средах которых используется цветовое выделение тегов, атрибутов и их значений, а также выполняется синтаксический контроль языковых конструкций (например, UniRed, Bred, HtmlPad FisherMan, CoffeCup HTML Editor).

3. Визуальные Web-редакторы, использующие принцип WYSIWYG, одни из которых ориентированы на массового пользователя, а другие – на профессионалов Web-мастеринга (MS FrontPage, Web Studio, Dreamweaver).

4. Некоторые браузеры, имеющие встроенные HTML-редакторы и/или визуальные редакторы (например, SeaMonkey).

5. Программы типа CMS (Content Management System - система управления контентом), основное назначение которых – управление текущим содержанием опубликованных Web-сайтов (CMS Xoops, NetCat, Joomla, WordPress).

6. Офисные программы типа MS Office, предоставляющие возможность разработки и сохранения документов в формате «Web-страницы».

7. Web-конструкторы (визуальные on-line редакторы), использующие шаблоны в условиях бесплатного хостинга на известных сайтах (www.ucoz.ru, www.wix.com).

Простые текстовые и специализированные HTML-редакторы применяются в трудоемкой технологии «ручного» создания Web-страниц, что сопровождается получением компактного HTML-кода. А это обеспечивает высокую скорость загрузки страниц на компьютеры пользователей.

Применение визуальных средств пп. 3 - 7 приводит к созданию избыточного HTML-кода, что требует от разработчика последующей «ручной» оптимизации [11].

В настоящее время как вид технической реализации преобладают системы управления содержимым сайта (content management system - CMS), позволяющие реализовывать компромиссное решение между низкой стоимостью статических сайтов и высокой гибкостью динамических. Благодаря подобным системам резко повысилась управляемость сайтом, значительно снизились расходы на администрирование сайта [3].

В связи с популярностью CMS остановимся подробнее на данном программном средстве разработки Web-ресурсов и рассмотрим несколько наиболее популярных бесплатных систем управления контентом, сравним их и определим их достоинства и недостатки.

Согласно рейтингу, представленному аналитическим проектом «Рейтинг Рунета», наиболее популярными бесплатными CMS с открытым кодом в 2017 году являются WordPress, Joomla, Drupal, MODX [27]. Отметим, что данный рейтинг составляется с учетом тематического индекса цитирования и посещаемости Web-ресурсов, разработанных с помощью разных CMS.

Согласно рейтингу, наиболее популярной CMS является *WordPress*. Ранее данная система была ориентирована в первую очередь на ведение блогов, но за несколько лет превратилась в достаточно мощную платформу, подходящую начинающим Web-мастерам и в настоящее время позволяет создавать большинство проектов любого масштаба. К достоинствам системы относятся простота установки и настройки, наличие большого выбора плагинов, виджетов, шаблонов и настраиваемых тем оформления для создания уникального дизайна. Имеется удобная панель администрирования, не требующая никаких особых знаний, включающая в себя вполне функциональный HTML-редактор, встроенный поиск и установку шаблонов

и плагинов. Также к числу достоинств относится поддержка автоматических обновлений как самой системы, так и плагинов [30].

Данная система не требовательна к серверу и его техническим характеристикам. Для стабильной и безотказной работы подойдет любой сервер, на который достаточно установить базу данных MySQL и поддержку нескольких модулей PHP, к тому же любой современный хостинг, в том числе и бесплатный, без проблем обеспечит стабильную работу WordPress. Также к достоинствам относится тот факт, что Web-ресурсы, созданные на WordPress, как замечено и доказано Web-мастерами, индексируется и попадают в поисковую выдачу намного лучше и быстрее, чем сайты, созданные на Joomla [15]. Несмотря на это, также замечено, что WordPress может являться причиной возникновения дублей, что не приветствуется поисковыми системами, вследствие чего возможны проблемы с индексацией и понижением позиций при ранжировании страниц Web-сайта [6].

Отметим, что WordPress имеет меньшее число уязвимостей, по сравнению с Joomla и Drupal [4]. Таким образом, WordPress имеет не только хороший показатель безопасности, но и предоставляет бесплатный хостинг с доменом третьего уровня, огромную базу виджетов, модулей и тем оформления, а также обладает открытостью исходного кода.

Также следует обратить внимание на некоторые недостатки системы:

- При неправильной настройке сервера WordPress может создавать на него высокую нагрузку при относительно невысокой посещаемости;
- Возможны случаи возникновения конфликтов между плагинами;
- Требуется дополнение для расширения своего функционала.

Также следует отметить, что при загрузке изображений, WordPress сама нарезает разные размеры: миниатюра (150x150), средний размер (300x300) и крупный размер (1024x1024). В панели управления можно изменить ширину и высоту каждого из этих размеров, но нельзя удалить или добавить новый размер. Для внесения правок нужно править исходный код [1].

Joomla представляет собой широко распространенную, достаточно мощную систему управления сайтом. Повсеместное распространение системы обеспечили простота использования, надежность и легкость установки в сочетании с уникальной настраиваемой функциональностью управления [5]. Возможности *Joomla* позволяют создать сайт любой сложности и содержания с минимальным использованием дополнительных инструментов и расширений. По сравнению с другими CMS *Joomla* может быть легко дополнена. *Joomla* имеет предустановленный начальный набор, с помощью которого Web-мастер может решить большинство своих задач. Такой вариант компоновки системы позволяет занимать минимум места на хостинге и уменьшает на него нагрузку, за счёт чего увеличивает быстродействие сайта в целом. Это очень большой плюс в случае, если вам нужен продукт, реализация которого не слишком соответствует возможностям той же популярной и простой WordPress [26]. *Joomla* потребляет сравнительно небольшое количество ресурсов, в отличие от ряда других CMS, например, таких, как Битрикс и Netcat. Поэтому даже создавая большой сайт с огромным количеством информации, можно рассчитывать, что он будет работать не менее эффективно, чем небольшой проект. Следует иметь в виду, что хостинг *Joomla* должен быть максимально стабильный и надежный. Несмотря на отсутствие четких системных требований для движка, на практике оказывается, что некачественный хостинг приводит к частым сбоям в работе CMS. Поэтому важно выбрать провайдера, гарантирующего хорошие технические параметры. Хороший хостинг добавит в список несколько преимуществ *Joomla*, а вот плохой подчеркнет слабые стороны данной CMS.

Joomla предлагает достаточно удобный и понятный интерфейс управления сайтом, но при этом панель администрирования более сложная по сравнению с WordPress. Тем не менее, считается, что *Joomla* достаточно простая и подходящая для создания образовательных сайтов система. Чтобы работать с данной системой, не требуется иметь специальных знаний в

области программирования. Также при необходимости внести изменения во внешний вид созданного на Joomla сайта его содержимое не будет затронуто. Механизм быстрой замены внешнего вида страниц позволяет использовать различные варианты для их оформления.

Подчеркнем, что Joomla обладает сильными возможностями управления контентом, так как в отличие от WordPress она изначально создавалась как класс CMS. Это делает ее более способной на обработку большого объема статьи по сравнению с WordPress.

Но следует отметить некоторые недостатки системы, к которым относятся долгая загрузка страниц, сложная панель администрирования и сложность, избыточность программного кода, которая негативно сказывается на скорости работы сайта, а также на возможности нахождения и исправления ошибок. В связи с этим требуется дополнительная оптимизация. Также нужно настраивать много сторонних компонентов, каждый из которых имеет свои особенности [9]. Отметим, что, несмотря на то, что инструменты Joomla имеют больше уязвимостей по сравнению с рядом других CMS, ядро самой системы довольно безопасно. Регулярно выпускаются обновления, нацеленные на устранение «дыр», которые могут быть использованы для взлома. Дополнительно имеется возможность установить дополнительно несколько плагинов для обеспечения безопасности [13].

Drupal может считаться больше, чем простая CMS – это скорее комплексная система разработки, которая не только является мощной и функциональной системой управления контентом, но одновременно и каркасом для построения таких систем. Система Drupal демонстрирует расширенные инструменты администрирования, позволяющие генерировать подробные отчеты о состоянии системы. Самый высокий уровень сложности наблюдается у системы Drupal, так как для работы с ней и использования широкого круга ее возможностей требуется хорошее знание программирования. При этом базовое использование платформы не требует каких-либо технических знаний [10].

Главная особенность Drupal – реализация уникального механизма таксономии, то есть иерархических связей. Таксономия — оригинальная методика, присущая Drupal для задания структуры сайта, способ отделить структуру от представления. В большинстве CMS первоначально определяется структура сайта через меню, а затем документы прикрепляются к разделам. В Drupal же все наоборот. С помощью таксономии можно определить произвольное количество тематических категорий для содержимого сайта и ассоциировать их с модулями, обеспечивающими ввод и вывод информации. Категории могут представлять плоские или иерархические списки, либо сложные структуры, где элемент может иметь несколько «родителей» и несколько дочерних элементов. С помощью подобной схемы одними и теми же модулями возможна организация различных вариантов структуризации содержимого. Например, легко создаётся сквозной список «ключевых слов» для всех документов сайта и т. п. [20].

Основными преимуществами являются невероятная гибкость, удобная архитектура и модульность. Web-страницы Drupal создаются с помощью блоков и видов, что дает Web-мастеру максимальную гибкость для создания Web-страниц без необходимости программирования модулей для Drupal. Так к небольшому ядру Drupal можно добавлять новые возможности при помощи модулей. Существует большое количество готовых модулей для различных применений – от фильтров для импорта данных и галерей изображений до систем ведения проектов и электронной коммерции. Эта система управления сайтом дает широкий простор работе программиста. Простой и понятный код, мощный API и отличная документация, структура ядра, предполагающая легкое переопределение большинства функций ядра и модулей делают процесс написания модулей достаточно быстрым [19].

Drupal имеет уровень безопасности, превышающий уровень большинства остальных CMS, что даёт ей преимущество перед остальными

системами [32]. Так, например, уязвимостей в CMS Joomla обнаружено намного больше, чем в Drupal [28].

В случае эксплуатационных качеств Drupal уступает WordPress по двум аспектам — масштабируемость и скорость загрузки страниц. К числу недостатков Drupal можно также отнести отсутствие возможности ООП и необходимость использования мощного сервера, в противном случае будут появляться проблемы с производительностью. А значит важно иметь уверенность в том, что сервера смогут выдержать нагрузку, которая создается этой непростой системой [25]. Также критики Drupal ставят в упрек разработчикам слабое использование объектных возможностей PHP. API Drupal практически не использует имеющихся в PHP возможностей ООП.

Также отмечают следующие недостатки CMS Drupal:

- Возможна значительная нагрузка на сайт, особенно в плане оперативной памяти, т. к. Drupal создает большое количество запросов к базе данных;
- После установки дополнительных модулей формируется слишком большая вложенность тегов;
- В сборке Drupal по умолчанию отсутствует визуальный текстовый редактор, его нужно будет устанавливать как дополнительный модуль;
- При установке дополнительных модулей Drupal генерирует технические страницы, их попадание в индекс может оказать негативное влияние на цели SEO [29].

MODX представляет собой мощную и гибкую систему, которая является профессиональным инструментом для разработки сайтов различной сложности. Имеет две версии — *MODX Evolution*, которую перестали поддерживать разработчики, и *MODX Revolution*.

Evolution ориентирована целиком на простоту конструкции, ее весовую легкость и легкость в восприятии пользователем, а также, на фоне этого, абсолютную гибкость. *Revolution* ориентировано на программистов и

дизайнеров, чтобы при помощи вложенных в конструкцию инструментов они смогли реализовать все планы, включая даже те, что выходят за рамки общепринятых. MODX Revolution достаточно хорошо защищена. В MODX Evolution защита слабее, поэтому для сайтов, на которых предусмотрены платежи, лучше использовать версию Revolution [24].

В отличие от большинства других наиболее популярных CMS, например, таких как WordPress или Joomla, MODX имеет существенное отличие, которое является преимуществом в сложных и нестандартных проектах. Преимущество концепции MODX в том, что имеется полный контроль над различными элементами и гибкие инструменты для их разработки в самой CMS, в то время как в некоторых других CMS гораздо меньше таких возможностей. При использовании MODX можно произвести установку абсолютно любого шаблона. Для MODX не нужно специально адаптированных тем, шаблон может быть написан вручную средствами HTML, CSS и JavaScript. Шаблон может быть получен из любого сайта или шаблонов для других CMS. Код системы легко встраивается в код шаблона. Благодаря этому код получается компактным, по сравнению с кодами других систем, и не перегружен элементами. Такой код можно встроить в код любого шаблона. Правда, для этого требуются соответствующие специальные знания в области программирования. В MODX имеются штатные средства не только для установки и настройки таких элементов как шаблон, плагин и так далее, но и для их создания [7].

Платформа позволяет контролировать все элементы страницы (от платежной системы до документооборота и чата). При хорошем владении языком PHP можно свободно «переписать» администрирование под себя [21]. Кроме того, MODX обладает удобным и функциональным модулем SEO, позволяющим указать настройки, необходимые для внутренней оптимизации и продвижения страницы в поисковых системах. Система позволяет легко настраивать ключевые слова, создавать заголовки страниц, ссылки, адреса, описания, теги, производить перелинковку, делает сайт более

«видимым» для поисковиков и сокращает время продвижения. Таким образом, SEO-характеристики MODX отличаются развернутостью и разнообразием, так что внутренняя оптимизация сайта и его продвижение в этой системе пройдет успешно без особых проблем.

Система имеет адекватные требования к хостингу. Для работы MODX достаточно наличия базы данных MySQL, Web-сервера Apache или IIS и поддержка PHP. Также имеется собственный синтаксис тегов. Сначала это кажется необычным, но именно такой подход позволяет оставлять код шаблона чистым и понятным, в отличие от других Open Source CMS.

В качестве преимуществ отмечается гибкость системы, позволяющая создавать, изменять и настраивать параметры проекта; древовидная структура организации категорий и пунктов меню; небольшой размер рабочего кода в файлах и большая безопасность от взлома, чем у популярных CMS, и поддержка RSS, Web-статистики и подписок.

Использование MODX позволяет разрабатывать несколько сайтов одновременно. Если планируется иметь собственную сеть сайтов, то использование этой системы оптимальный вариант в данном случае. Также заметим, что в данной системе отсутствует лимит числа посетителей сайта.

К недостаткам данной системы можно отнести небольшое количество готовых шаблонов и трудности при поиске ответов на возникающие вопросы из-за малого количества полезных материалов, документации и сравнительно небольшого русскоязычного сообщества данной системы. Добавим, что для восстановления удаленных объектов необходимо установить специальные плагины [14].

Таким образом, для создания Web-страниц могут применяться разнообразные программные средства разработки, но как вид технической реализации преобладают системы управления содержимым сайта. Существует множество CMS, каждая из которых обладает рядом преимуществ и недостатков, поэтому выбор CMS необходимо осуществлять исходя из направленности Web-проекта.

2 РАЗРАБОТКА WEB-РЕСУРСА

2.1 Техническое задание

Технические предложения по проекту:

2.1.1 Общие сведения:

- Полное название разработки — Web-ресурс «Математическая школа НИУ «БелГУ»» (далее Web-ресурс, сайт).
- Web-ресурс является электронным образовательным ресурсом с контентом ориентированным на обучающихся Математической школы НИУ «БелГУ», их родителей и прочих пользователей, желающих получить информацию о работе школы.
- Основание для выполнения работ:
 - Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р;
 - Приказ НИУ «БелГУ» от 30.03.2018 № 10-УП «Об открытии проекта «Развитие школы НИУ «БелГУ». Создание математической школы им. Софьи Ковалевской».
- Заказчик - НИУ «БелГУ».
- Плановые сроки выполнения услуг: начало — сентябрь 2017 г., окончание — май 2018 г.
- Создание Web-ресурса будет осуществляться поэтапно в соответствии с Планом управления проектом «Развитие школы НИУ «БелГУ». Создание математической школы им. Софьи Ковалевской», пункт мероприятия № 5.

2.1.2 Цель проекта:

Вид информационной деятельности — предоставление актуальной информации потенциальным пользователям. Объект информатизации —

совокупность информационных ресурсов Математической школы НИУ «БелГУ».

Web-ресурс создается для обеспечения пользователей необходимой информацией о деятельности математической школы, предметной области, а также для информационной поддержки процесса обучения по математическим и компьютерным дисциплинам.

Целями создания Web-ресурса являются

- предоставление полной информации о Математической школе НИУ «БелГУ» и направлениях обучения в школе;
- повышение мотивации к обучению в области математических и компьютерных наук у школьников за счет расширения знаний и доступа к основным информационным ресурсам в области математики и информатики;
- обеспечение доступа к обширной образовательной информации и закрепление знаний школьников по математике и информатике.

2.1.3 Задачи проекта:

- агрегирование сервисов Математической школы НИУ «БелГУ» в одном источнике с Интернет-доступом к информации;
- развитие дистанционных математических школ, конкурсов и профильных олимпиад для одаренной и талантливой молодежи;
- создание базы данных электронных образовательных ресурсов, учебно-методических материалов в области математики и информатики;
- создание дистанционных и элективных курсов в области математики и информатики, практическая реализация авторских программ подготовки от ведущих преподавателей.

2.1.4 Краткое техническое описание проекта

- Структура сайта

Сайт будет состоять из нескольких разделов, как указано на рисунке 2.

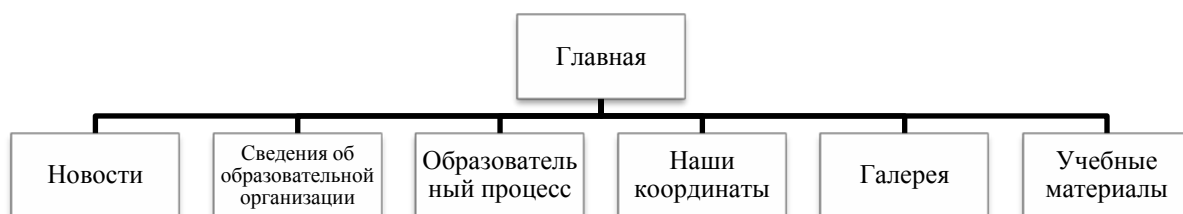


Рисунок 2 – Разделы сайта

Раздел «Новости» будет содержать новости о деятельности и работе школы, объявления и анонсы мероприятий. Пользователи будут иметь возможность получить подробную информацию о работе школы. Будет предусмотрена возможность поиска по архиву материалов сайта.

Раздел «Сведения об образовательной организации» содержит основные сведения о математической школе и состоит из следующих подразделов:

- Основные сведения;
- Документы;
- Образование;
- Руководство. Педагогический состав.

Раздел «Образовательный процесс» предполагает обеспечение доступа пользователей к информации о программах обучения, режиме работы школы, расписании занятий и возможностях участия школьников в предметных олимпиадах.

Раздел предполагает наличие следующих подразделов:

- Программы обучения;
- Летняя сессия;
- Осенняя сессия;
- Олимпиады.

Раздел «Наши координаты» содержит контакты образовательного учреждения, карту, демонстрирующую местоположение школы и форму обратной связи. Форма обратной связи предоставляет пользователям

возможность задать вопрос, оставить отзыв или предложение, отправив сообщение через Web-ресурс на почту ответственного лица.

Раздел «Галерея» содержит тематические фотографии с описаниями, предполагает создание тематических альбомов фото с описанием.

Раздел «Учебные материалы» предполагает обеспечения доступа к учебно-методическим материалам по основным направлениям работы школы для обучающихся школы и состоит из нескольких подразделов:

- Математика;
- Информатика;
- Физика.

В дальнейшем возможно открытие дополнительных блоков материалов по запросам преподавателей школы.

Модуль «Поиск» осуществляет поиск по всему сайту либо по любому из его разделов. Информация представляется в виде списка ссылок на найденные документы.

Модуль «Авторизация» обеспечивает возможность осуществлять вход в учетную запись зарегистрированных пользователей (обучающихся и преподавателей).

Модуль «Ресурсы» содержит ссылки на подборку тематических ресурсов с полезной информацией для обучающихся школы.

- Поддержка версии для слабовидящих.

Проект предполагается сделать доступным для пользователей, имеющих ограничения по зрению. Переход на версию для слабовидящих будет доступен с любой страницы сайта.

- Система администрирования и учета посещаемости сайта.

Вся информация будет размещена в базе данных. Поэтому для обновления информации планируется создание интерактивной системы администрирования сайта, которая будет состоять из следующих подсистем:

- администрирование учебных материалов (удаление, добавление и изменение ресурсов учебно-методических материалов школы);

- администрирование образовательного процесса (удаление, добавление и изменение сведений об образовательном процессе);
- администрирование новостей (удаление, добавление и изменение новостей);
- администрирование портала (удаление, добавление и изменение ресурсов портала, ручное изменение рейтинга сайтов);
- администрирование фотогалереи (удаление, добавление и изменение фотографий).

Предполагается также создание учета посещаемости сайта.

- Обеспечение посещаемости сайта.

Для обеспечения высокой посещаемости сайта предполагается провести следующие мероприятия:

- баннерная реклама на Web-ресурсах НИУ «БелГУ»;
- регистрация сайта в русскоязычных и англоязычных поисковых системах;
- регистрация сайта в русскоязычных и англоязычных каталогах;
- обмен баннерами с Интернет-проектами сходной тематики и сайтами учебных и научных организаций Белгородской области.
- Программное обеспечение.

Проект планируется выполнить с использованием системы управления контентом (CMS) Joomla (www.joomla.org).

Преимущества CMS Joomla:

- простой и интуитивно понятный интерфейс, позволяющий, не имея специальных технических знаний или навыков программирования, работать с системой управления любому пользователю;
- свободное распространение CMS;
- управление содержанием через встроенный визуальный редактор, аналогичный текстовому редактору MS Word;
- имеется возможность работы с текстами в HTML коде;
- создание понятных, статичных адресов (URL) страниц;

- управление индексированием страниц поисковыми системами;
- поддержка мультязычных сайтов (создание независимых версий сайта на разных языках);
- полностью основанная на базе данных система с использованием PHP/MySQL;
- полностью настраиваемые схемы расположения элементов;
- работа под Linux, FreeBSD, MacOSX, Solaris, AIX, SCO, WINDOWS;
- возможность создавать неограниченное количество страниц;
- четкая организация структуры сайта;
- возможность ограничить доступ к определенным разделам сайта, сделав их доступными только для зарегистрированных пользователей;
- возможность создания различных модулей (последние новости, счетчик посещений, подробная статистика посещений, опросы, гостевая книга, форум и т.д.);
- экономное использование места на сервере за счет использования базы данных MYSQL.

Сайт школы будет размещен на хостинге, предоставленном НИУ «БелГУ».

2.1.5 План реализации проекта:

Срок выполнения проекта 9 месяцев. Проект предлагается выполнить в 3 этапа.

1 Этап – Подготовка материалов и разработка структуры Web-ресурса математической школы. Выполнение этого этапа проводится в 2 фазы.

1 фаза – Сбор и обработка информационных и технических ресурсов для включения в Web-ресурс.

Программа работ предполагает:

- формулирование технических предложений по созданию и разработке структуры Web-ресурса;
- сбор информации о математической школе;

- редактирование и подготовку материалов.

2 фаза – Систематизация информационных и технических ресурсов. В этот период будут выполнены следующие работы:

- систематизация информации;
- перевод документов в формат HTML;
- разработка структуры интерфейса и базы данных Web-ресурса математической школы.

Первый этап предполагает проведение подготовительных работ по сбору, подготовке и систематизации материала, определение структуры Web-ресурса школы, интерфейса и баз данных, установление состава функций и видов обеспечения, решение вопросов сохранности информации, определение условий развития Web-ресурса, выбор технологии дистанционного образования, разработку обучающих материалов и т.д.

II Этап – Разработка базы данных и интерфейса Web-ресурса. Выполнение этого этапа проводится в 2 фазы.

3 фаза – Разработка базы данных.

Программа работ предполагает:

- разработку и программирование базы данных;
- наполнение базы данных.

4 фаза – разработка интерфейса Web-ресурса.

В этот период будут выполнены следующие работы:

- разработка и программирование модулей портала;
- разработка и программирование модуля фотобиблиотеки;
- разработка и программирование модуля авторизации;
- разработка и программирование модуля учебно-методических материалов.

По завершению этого этапа будет создан Web-ресурс Математическая школа НИУ «БелГУ» в виде законченного программного продукта.

III Этап – Обеспечение доступа к Web-ресурсу и опытная эксплуатация. Выполнение этого этапа проводится в 1 фазу.

5 фаза – Организация доступа и размещение Web-ресурса в сети Интернет.

Программа работ предполагает:

- регистрацию доменного имени;
- инсталляцию базы данных и сайта;
- размещение и тестирование сайта;
- опытную эксплуатацию сайта.

Третий этап предполагает проведение комплекса работ, связанных с обеспечением широкого доступа к Web-ресурсу специалистов и общественности.

2.1.6 План-график выполнения проекта представлен в таблице 2.

Таблица 2 План-график выполнения проекта

<i>Этапы и фазы проекта</i>		<i>Срок выполнения</i>
Этап 1	Разработка технического задания на Web-ресурс	октябрь 2017
Этап 2	Разработка и программная реализация Web-ресурса (проектирование, разработка программных модулей и интерфейса, тестирование и отладка, разработка программной документации и т.д.)	ноябрь 2017 – март 2018
Этап 3	Наполнение Web-ресурса информационно-образовательным контентом	апрель 2018 – май 2018

2.1.7 Ожидаемые результаты проекта

Выполнение проекта даст возможность:

- создать Интернет-портал Математической школы НИУ «БелГУ» с открытым доступом для всех заинтересованных лиц;
- разместить в Интернете электронные учебно-методические материалы по основным направлениям работы школы;
- распространить информацию о деятельности математической школы;

- обеспечить высокую посещаемость ресурса за счет проведения рекламных кампаний;
- ввести элементы дистанционного образования в дополнительное образование школьников по математическим дисциплинам;
- создать основу для развития информационной сети, объединяющей наиболее талантливых и одаренных школьников Белгородской области.

2.1.8 Необходимые для реализации проекта ресурсы:

Стандарты и руководящие документы.

1. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
2. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
3. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

2.2 Структурная схема сайта

На этапе разработки Web-ресурса важно построить правильную структуру сайта, которая представляет собой систему расположения страниц ресурса по четко сформированной логической схеме.

Разрабатываемый нами сайт будет иметь древовидную структуру, как представлено на рисунке 3. Суть данной структуры заключается в том, что пользователь при переходе на главную страницу ресурса оказывается перед выбором, куда перейти дальше, а после перехода в раздел имеет возможность выбрать подраздел и т.д. При этом важно иметь в виду, что древовидная структура является наиболее удобной и эффективной только в том случае, если соблюдается баланс между глубиной и шириной «дерева». В противном случае у пользователей появится необходимость перехода глубоко внутрь

«деревя» или длительного поиска нужной ветви в очень широкой структуре, что будет занимать много времени и вызывать лишь раздражение.

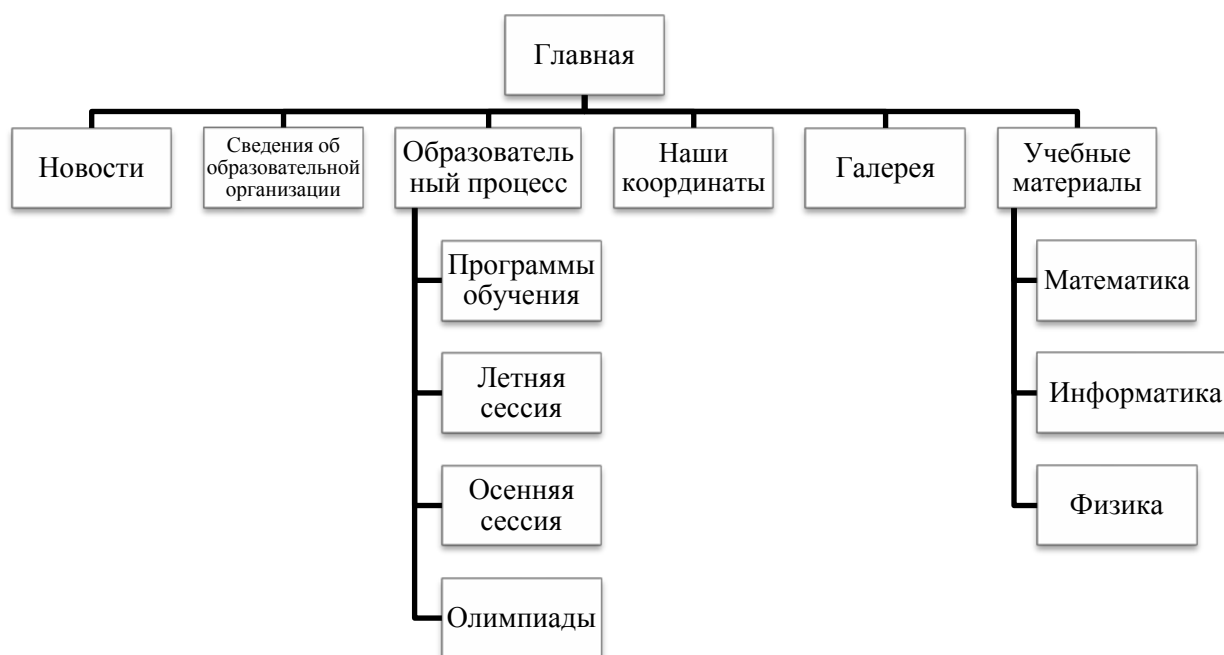


Рисунок 3 – Внутренняя структура сайта

Представленная структура сайта состоит из 6 основных разделов, 2 из которых включают в себя подразделы:

1. Новости;
2. Сведения об образовательной организации;
3. Образовательный процесс;
 - 3.1. Программы обучения;
 - 3.2. Летняя сессия;
 - 3.3. Осенняя сессия;
 - 3.4. Олимпиады;
4. Наши координаты;
5. Галерея;
6. Учебные материалы:
 - 6.1. Математика;
 - 6.2. Информатика;
 - 6.3. Физика.

Все представленные разделы и подразделы связаны с главной страницей.

Кроме внутренней структуры, проектируется и внешняя структура сайта, представляющая собой систему взаимного расположения его частей. Примерная внешняя структура сайта представлена на рисунке 4. Блоки сайта предполагается разместить в стандартной форме, наиболее привычной для пользователей, так как это позволит посетителям сайта быстро найти навигацию и прочую необходимую информацию.

В верхней части сайта располагается баннер, отображающий название сайта и логотип. Верхнее горизонтальное меню отображает основные разделы сайта и представляет собой основной инструмент навигации по сайту. Ниже верхнего меню располагается навигационная цепочка, так называемые «хлебные крошки», которые показывают путь от главной страницы до того места, где находится на данный момент пользователь. Блок поиска позволяет пользователю быстро найти необходимый материал, содержащийся на сайте.

В левой части сайта представлены блок формы авторизации и блок с дополнительным контентом, например, ссылками на ресурсы. В правой части размещен блок дополнительного меню «Учебные материалы».

В нижней части сайта размещается традиционный блок с контактной информацией.

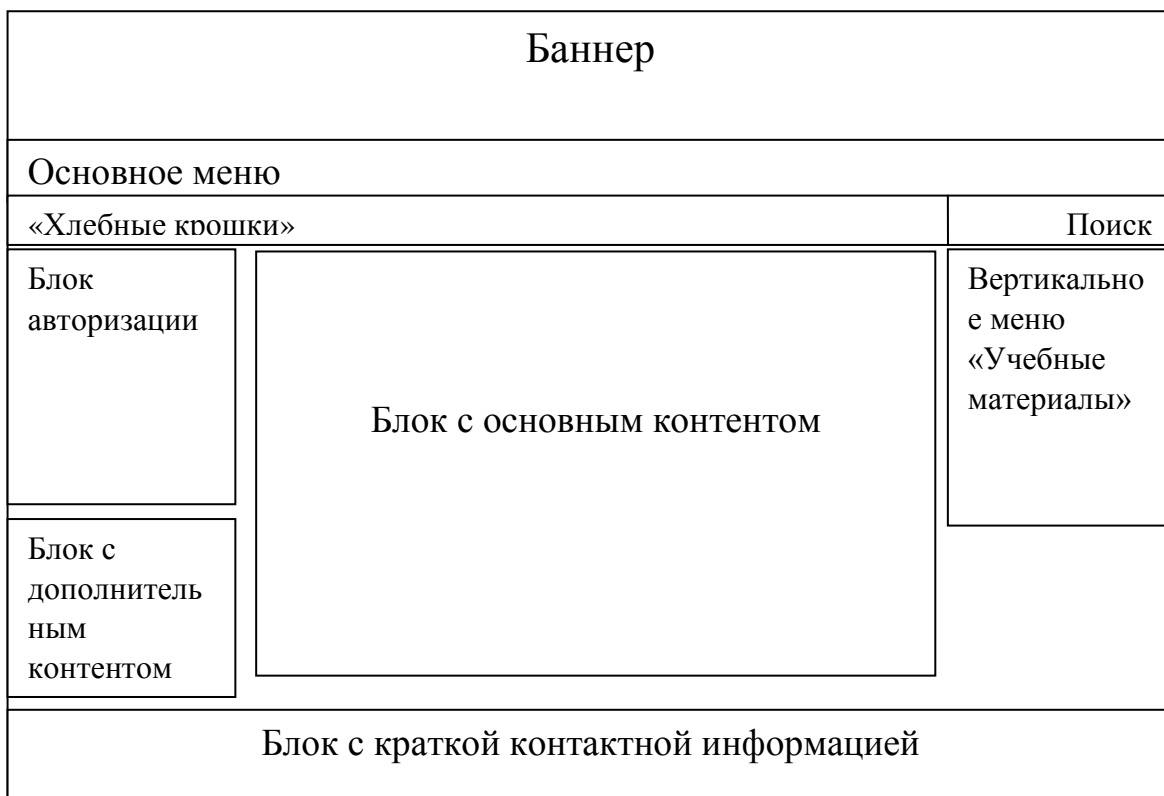


Рисунок 4 – Внешняя структура сайта

Таким образом, нами спроектирована древовидная структура сайта, которая является наиболее универсальной и эффективной внутренней структурой ресурса. В свою очередь, внешняя структура сайта предполагает размещение блоков наиболее привычным и удобным для пользователей образом. Все это должно положительно повлиять на эффективность и успешность продвижения сайта в будущем.

2.3 Установка и работа с локальным сервером Open Server

На первом этапе разработки Web-ресурса удобнее использовать локальный сервер, а лишь затем почти готовый сайт разместить на хостинге. В нашем случае выбор остановлен на портативной серверной платформе Open Server, которая распространяется бесплатно и для которой периодически выпускаются обновления, в отличие от наиболее популярного в свое время локального сервера Denwer.

Open Server представляет собой портативную серверную платформу и программную среду. В программном комплексе имеется набор серверного программного обеспечения. Платформа обладает широкими возможностями по администрированию и настройке компонентов. К особенностям комплекса относится возможность работы с USB-носителя, портативность, работа на локальном IP-адресе, защита сервера от внешнего доступа, создание домена путем создания обычной папки и другие.

Итак, кратко опишем процесс установки и работы с Open Server. Установочный файл скачивается с сайта разработчика <http://open-server.ru>. Затем скачанный файл запускается, указывается путь, куда необходимо установить локальный сервер. После распаковки осуществляется переход в ранее указанную директорию и запускается соответствующий файл (в нашем случае 64-разрядная версия).

При первом запуске локального сервера указывается язык и осуществляется установка компонентов Microsoft VC++, а затем требуется перезагрузка компьютера.

Далее для работы с программой в трее необходимо кликнуть на красный флажок для открытия меню программы. Для запуска / остановки / перезапуска есть соответствующие пункты в данном меню.

Важно отметить, что в случае, если на компьютере установлен Skype, может возникнуть ошибка, не позволяющая запустить локальный сервер. Для ее устранения требуется в настройках Skype убрать галочку на пункте «Использовать порты 80 и 443 в качестве входящих альтернативных» и сохранить данные изменения.

После настройки платформы завершается первичная работа с локальным сервером, далее следуют действия по установке выбранной CMS на локальный сервер. Процесс установки и работы с CMS Joomla будет рассмотрен далее.

В дальнейшем после установки CMS для работы с локальным сервером необходимо лишь запускать его нажатием на соответствующий файл,

находящийся в директории, в которую сервер был установлен, и осуществлять непосредственный запуск нажатием на пункт «Запустить» в меню, открываемом в трее.

Можно сделать вывод, что локальный сервер Open Server прост в установке и работе, портативен и предоставляет возможность осуществлять быстро запуск и остановку работы платформы даже с USB-носителя, что выгодно выделяет его среди других платформ.

2.4 CMS Joomla 3.7

Одним из преимуществ CMS Joomla являются регулярно выпускаемые обновления, которые имеют значимые улучшения и устраняют недостатки, имеющиеся в более ранних версиях. На момент начала работы над разработкой Web-ресурса Математической школы только выходила в свет Joomla 3.8. В связи с тем, что на тот момент наиболее стабильной версией CMS, к которой имелись обновления всех наиболее популярных расширений, была предыдущая версия CMS – Joomla 3.7, наш выбор был остановлен на ней. Тем более, это не препятствует переходу на более новую версию Joomla в будущем.

Прежде, чем перейдем к описанию процесса установки и работы с Joomla, рассмотрим некоторые улучшения, появившиеся в версии Joomla 3.7.

В Joomla 3.7 было сделано примерно 700 улучшений, среди которых пользователи особенно выделяют следующие изменения:

- Появление настраиваемых полей, позволяющие к материалам, пользователям и контактам Joomla добавить, например, чекбокс, радио-кнопки, область текста, календарь и прочие дополнительные поля;
- Менеджер мультязычности, который позволяет видеть в одном окне два редактора на двух языках одновременно, что делает значительно удобнее перевод контента;

- Менеджер меню административной панели;
- Улучшение редактора TinyMCE, в котором появились такие кнопки, как вставка ссылок на пункты меню, контакты и статьи, а также появилась возможность настройки самого редактора.

Рассмотрим, как был осуществлен процесс установки системы.

Для создания нашего сайта в папке domains в директории локального сервера была создана папка joomla, в которую был распакован заранее скачанный архив с CMS Joomla 3.7, которую можно скачать бесплатно на сайте разработчика данной системы.

Далее в инструменте phpMyAdmin была создана база данных. Для этого был осуществлен запуск Open Server, и в меню локального сервера выбрана вкладка «Дополнительно», а затем ссылка «phpMyAdmin». Здесь после авторизации во вкладке «Базы данных» была создана новая база данных для сайта.

После создания базы данных осуществлена непосредственно установка выбранной нами CMS. Для этого в браузере обратились к каталогу с файловой структурой CMS по адресу <http://joomla>, а затем следовали дальнейшим инструкциям в окне браузера.

Первый этап установки CMS требует указать название сайта, e-mail администратора, данные для доступа к панели администратора. На следующем этапе добавляются настройки подключения к базе данных. Затем выбирается набор демонстрационных данных, которые устанавливаются по желанию. В нашем случае их установка не производилась. После установки удаляется директория “installation” нажатием на соответствующую ссылку.

Далее происходит непосредственно работа по созданию Web-ресурса на CMS Joomla на локальном сервере Open Server.

Таким образом, установка и работа с CMS Joomla достаточно проста и понятна даже для неопытных пользователей, что и является одной из причин, почему многие пользователи останавливают свой выбор именно на ней.

2.5 Расширения для CMS Joomla 3x

Существует множество различных расширений для CMS Joomla, в том числе бесплатных, которые позволяют быстро расширить имеющийся функционал без необходимости написания собственных скриптов. Это значительно упрощает работу и позволяет создать более привлекательный, функциональный и защищенный Web-ресурс.

Рассмотрим ряд расширений, которые использованы нами при разработке нашего Web-ресурса Математической школы.

Акееба BackUp представляет собой компонент резервного копирования. Данное расширение позволяет выполнять резервное копирование, восстанавливать и перемещать сайты между серверами, в том числе с разной архитектурой. Основой резервного копирования и восстановления является AJAX, что позволяет избежать тайм-аутов сервера. Акееба BackUp создает архив, содержащий файлы сайта и базу данных, что делает возможным восстановление сайта на любом сервере, соответствующем требованиям Joomla.

Accordeon Menu СК – это модуль для вставки меню-аккордеон на сайт. Данный модуль имеет следующие возможности:

- Mootools эффекты, для открытия подменю;
- Многократное использование модуля на одной странице;
- Описание у каждой ссылки меню;
- MVC структура;
- Отображение картинки с текстом или без текста;
- Неограниченное количество уровней;
- Раскрытие меню при щелчке мыши или при наведении курсора.

Phoca Gallery – это бесплатное расширение фотогалереи для Joomla, которое можно скачать как компонент, модуль и плагин. Компонент предоставляет возможность размещать галереи в основной части страниц, модуль выводит изображения в указанной позиции, а плагин позволяет

добавлять их внутрь статей с помощью кода. Phoca Gallery позволяет создавать неограниченное количество категорий и выводить изображения по определенным группам. Компонент поддерживает различные методы загрузки, а также предусматривает разные варианты вывода категорий и изображений. Также к достоинствам данного компонента является автоматическое создание миниатюр изображений, возможность оценивания фото пользователями и их комментирования. С помощью этого расширения можно накладывать водяной знак на все изображения, что особенно важно для сайтов с уникальными изображениями.

В-Accessibility – бесплатный модуль для слабовидящих.

В настоящее время, согласно закону «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», государственные организации обязаны предоставлять людям с ограниченными возможностями версию Интернет-ресурса для слабовидящих. Функционал обязателен для реализации на ресурсах всех государственных структур без исключения. В связи с этим использование данного модуля является особенно важным и необходимым. В-Accessibility позволяет быстро сделать версию сайта для слабовидящих без правки шаблона.

Данный модуль предоставляет следующие возможности:

- Изменение размера шрифта;
- Регулировка контрастности;
- Навигация с помощью клавиатуры;
- Массовое подчеркивание ссылок;
- Изменение размера любых тегов, добавленных администратором сайта.

Regular Tabs – это плагин, позволяющий добавлять вкладки в материалы на страницах Web-сайта. Главным инструментом плагина является специальная кнопка, появляющаяся в визуальном редакторе после установки. Плагин позволяет быстро и легко разместить несколько страниц контента на одной.

Admin Tools представляет собой функциональное расширение для повышения безопасности сайта. К особенностям данного расширения относятся следующие возможности базовой версии Admin Tools:

- Контроль за правами доступа к файлам и папкам сайта;
- Дополнительный уровень защиты административной части сайта;
- Действительно закрытый сайт в режиме Offline (в отличие от стандартного отключения сайта, просто скрывающее компонент входа);
- Двухфакторная аутентификация с помощью Google Authenticator;
- Запрет для доступа в административную часть сайта всем, кроме определенных IP-адресов или диапазона IP-адресов;
- Черный список IP-адресов для доступа в административную часть сайта;
- Географическое блокирование посетителей;
- Сканер загрузки файлов, представляющий собой проверку загруженных файлов с подозрительными названиями или содержащих подозрительный PHP-код в любом месте внутри них;
- Защита от наиболее распространенных атак XSS и пр.

Таким образом, использование нами бесплатных расширений для CMS Joomla позволяет достаточно быстро и просто решить множество задач в процессе разработки сайта, делая его более функциональным и удобным.

2.6 Размещение Web-ресурса в сети Интернет

После завершения разработки Web-ресурса, размещенного на локальном сервере, обязательным этапом является его размещение в сети Интернет. Данный этап предусматривает перенос всех программный файлов на хостинг с подключением домена. Рассмотрим подробнее, как осуществляется процесс размещения ресурса в сети Интернет.

Прежде всего, необходимо подготовить все программные файлы к перемещению с локального сервера на хостинг. Для этого архивируются все файлы, находящиеся в папке нашего сайта, в формат zip с помощью архиватора файлов, например, WinRAR. Далее требуется подготовить к переносу базу данных сайта следующим образом: запускаем локальный сервер, в данном случае Open Server, и через меню платформы переходим в PhpMyAdmin. В открывшемся окне находим название базы данных нашего сайта, кликаем на него и осуществляем экспорт нажатием на пункт Экспорт базы. На этом этап подготовки файлов и базы данных к переносу завершен.

Далее осуществляется перенос файлов сайта на хостинг, в нашем случае на <https://bsu-webhost3.bsu.edu.ru>. Для этого с помощью FTP-клиента, например, Filezilla переносим архив с файлами нашего сайта в папку сайта на хостинге и распаковываем данный архив и после этого удаляем его из этой папки.

Следующим шагом является импорт базы данных сайта. Для этого на хостинге в PhpMyAdmin создаем новую базу данных и в нее осуществляем импорт базы данных нашего ресурса. При этом для новой базы данных необходимо создать пользователя и определить все права для него.

Заключительным этапом является правка файла `configuration.php`. В данном файле содержатся поля для подключения к базе данных сайта. В следующие строки необходимо внести новые соответствующие сведения о базе данных:

public \$host - адрес базы данных, который можно узнать в панели управления хостингом;

public \$user - логин пользователя базы данных;

public \$password - пароль пользователя базы данных;

public \$db - имя базы данных;

В этих строках до `/logs` и `/tmp` необходимо прописать путь.

Затем необходимо сохранить внесенные в файл изменения.

Таким образом, корректное выполнение последовательности шагов по переносу программных файлов и базы данных сайта с локального компьютера на хостинг с подключением доменного имени позволяет осуществить размещение Web-ресурса в сети Интернет, сделав доступным его широкой общественности.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОТОВОГО ПРОДУКТА

3.1 Демонстрация сайта

Разработанный нами сайт размещен в сети Интернет на хостинге <https://bsu-webhost3.bsu.edu.ru> и доступен по адресу <https://школа.белгу.рф/>. При переходе по указанному адресу пользователь оказывается на главной странице Web-ресурса «Математическая школа НИУ «БелГУ»», как представлено на рисунке 5.

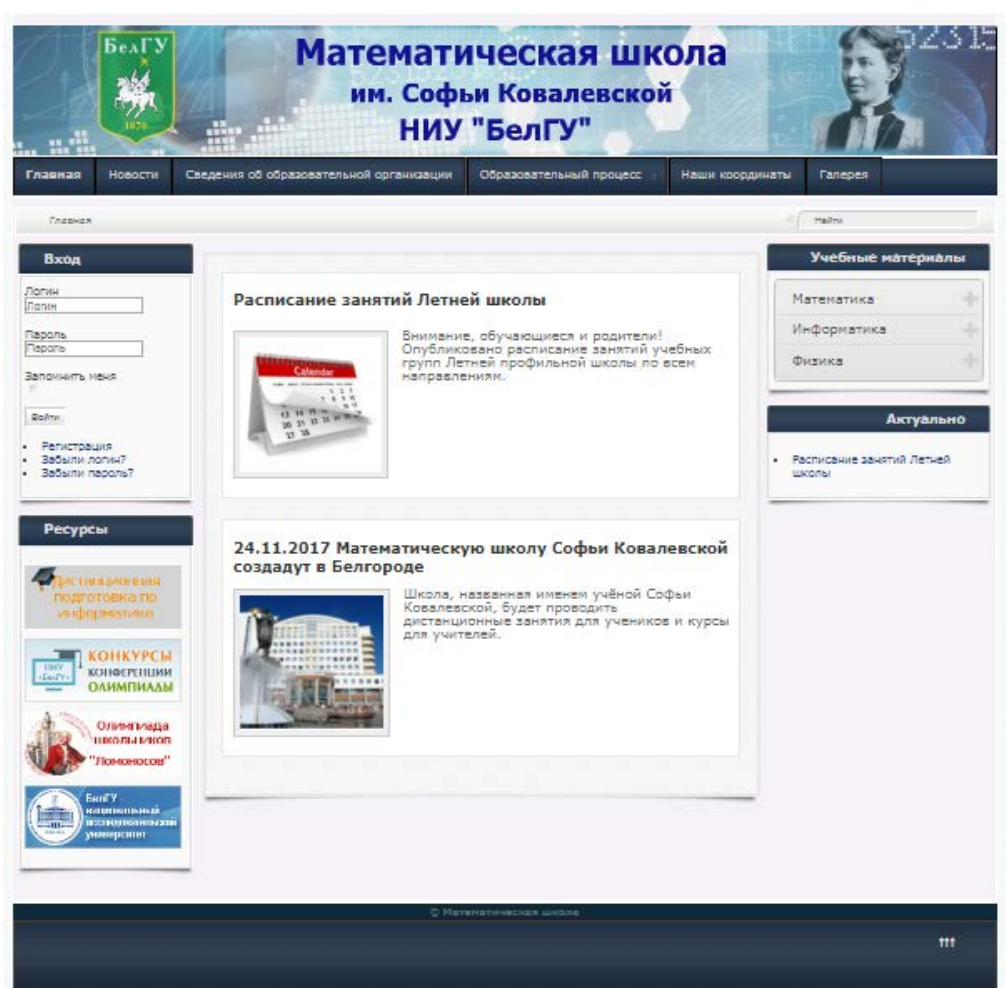


Рисунок 5 – Главная страница сайта

На главной странице отображаются материалы, помеченные при публикации как Избранные материалы, относящиеся к разным категориям, но основной составляющей являются последние опубликованные материалы

из категории Новости, которые являются наиболее актуальными. После снятия с материала отметки «Избранные материалы» он пропадает с данной страницы, но его можно будет найти в разделе, к которому данная публикация относится, например, через строку Поиск.

Страница «Новости» имеет похожий внешний вид, как на рисунке 5, за исключением того, что в ней отображается блог всех материалов одноименной категории за весь период существования, т.е. представляет собой архив новостных материалов.

Следующая страница «Сведения об образовательной организации» содержит пункты с основными сведениями о школе и ее документами и представлена в виде «аккордеона», как видно на рисунке 6. Это позволило удовлетворить законодательному требованию об обязательном наличии данного раздела с определенными подразделами на сайте и при этом избежать необходимости создания отдельных страниц для каждого подраздела. Таким образом, весь материал данного раздела представлен на одной странице ресурса.

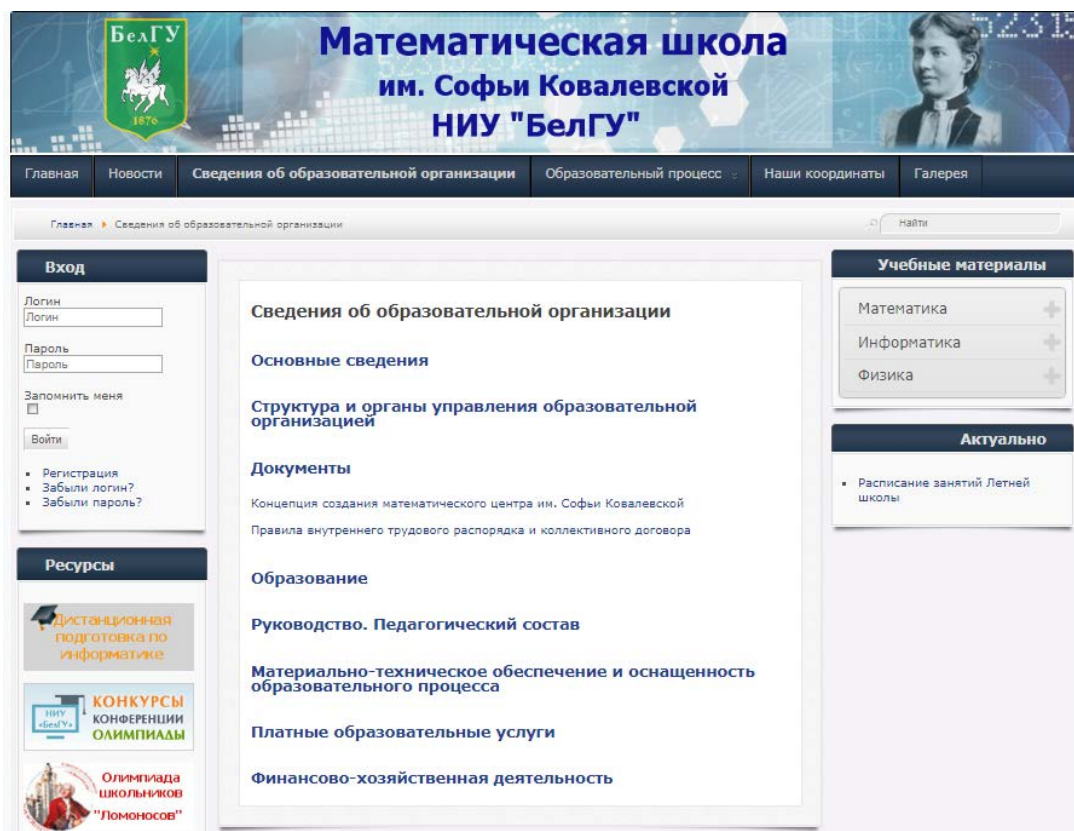


Рисунок 6 – Страница «Сведения об образовательной организации»

Раздел «Образовательный процесс» состоит из 4 подразделов, доступ к которым осуществляется через выпадающее меню, как видно на рисунке 7. Примером одной из страниц данного раздела является страница «Осенняя сессия» в соответствии с рисунком 7. На данной странице представлены сведения в табличном виде о направлениях, программах и преподавателях осенней сессии работы школы. Страницы «Программы обучения», «Летняя сессия» и «Олимпиады» имеют схожий вид и в них информация так же представлена в виде таблиц для систематизации имеющихся сведений и удобства восприятия.

Математическая школа им. Софьи Ковалевской НИУ "БелГУ"

Главная | Новости | Сведения об образовательной организации | **Образовательный процесс** | Наши координаты | Галерея

Образовательный процесс

- Программы обучения
- Осенняя сессия**
- Летняя сессия
- Олимпиады

Осенняя сессия

Программы обучения осенней сессии (20 часов), проходившей в период с 8 ноября 2017 г. по 17 ноября 2017 г.

Направление	Программа	ФИО преподавателя
Биология	«Подготовка школьников к участию в олимпиадном движении по биологии»	Чернявских Светлана Дмитриевна
Химия	«Олимпиадные задания по химии, Теория и практика их решения»	Колчанова Людмила Васильевна
Математика	«Решение задач повышенной сложности по математике»	Борисовский Иван Петрович
Физика	«Экспериментальные физические задачи и методы их решения»	Андреева Наталья Владимировна
Информатика	«Решение олимпиадных задач по информатике»	Старовойтов Александр Степанович
Русский язык	«Русский язык от «а» до «я»	Пашкова Галина Ивановна
Экономика	«Подготовка к олимпиадам экономического направления»	Распоchina Юлия Леонидовна

Рисунок 7 – Страница «Осенняя сессия»

Следующий раздел «Наши координаты» содержит контакты образовательного учреждения и форму обратной связи, представленные в виде двух соответствующих вкладок. На рисунке 8 отображена открытая вкладка «Контакты», в которой имеются не только контактные данные, но и карта, указывающая на местоположение учреждения, которая создана с помощью Конструктора карт от Яндекс.

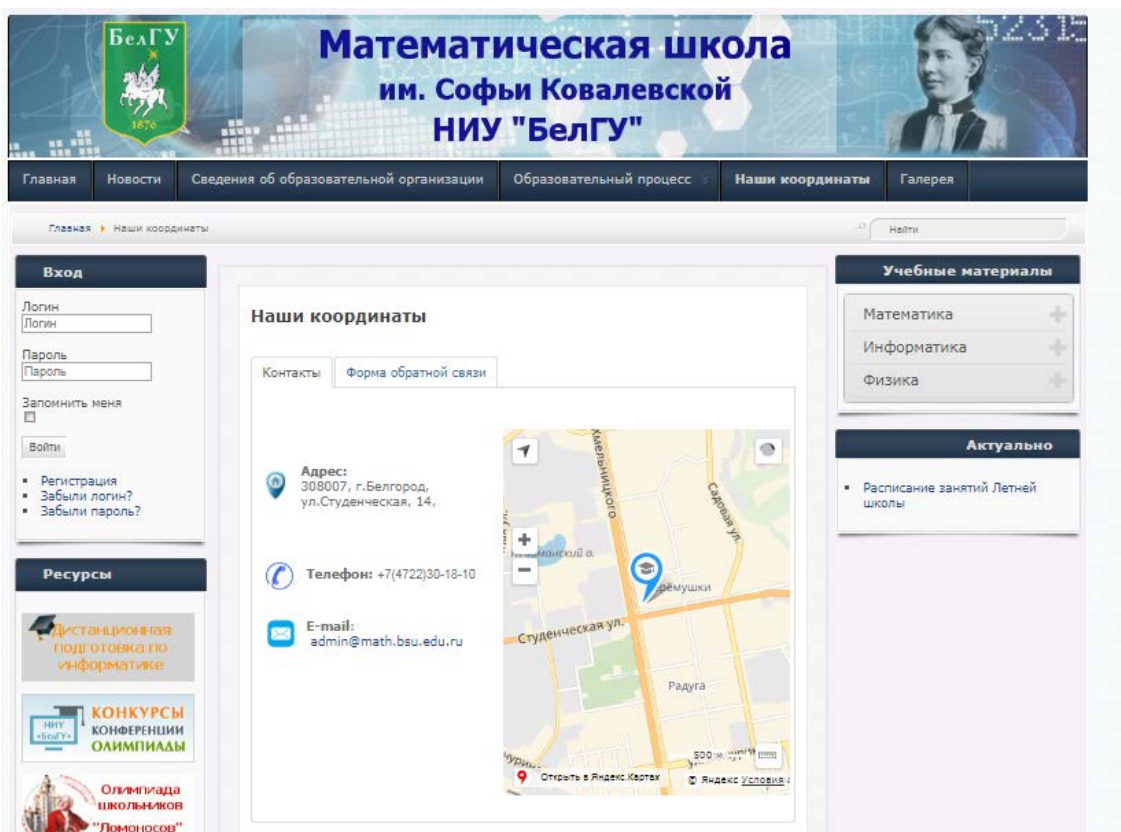


Рисунок 8 – Страница «Наши координаты»

На рисунке 9 представлена открытая вкладка «Форма обратной связи», которая позволяет пользователям оставить отзыв или задать вопрос, используя данную форму, указав лишь имя и адрес электронной почты, на который необходимо отправить ответ. Также имеется чекбокс, который позволяет получить согласие пользователя с тем, что он ознакомлен с Правилами конфиденциальности персональных данных и дает согласие на их обработку.

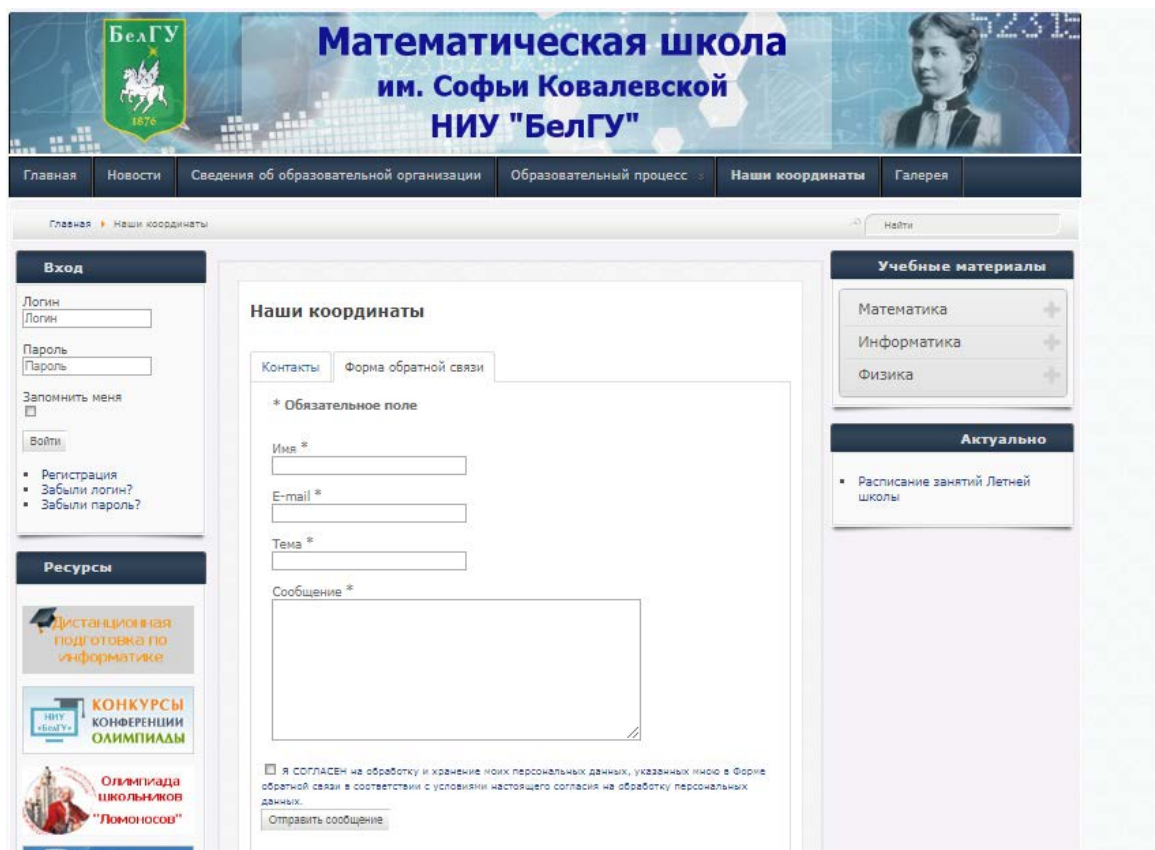


Рисунок 9 – Вкладка «Форма обратной связи»

Следующий раздел «Галерея» содержит галерею различных фотографий школы, как на рисунке 10.



Рисунок 10 – Фрагмент страницы «Галерея»

При нажатии на любое изображение из галереи фотографии открываются для просмотра, как на рисунке 11.

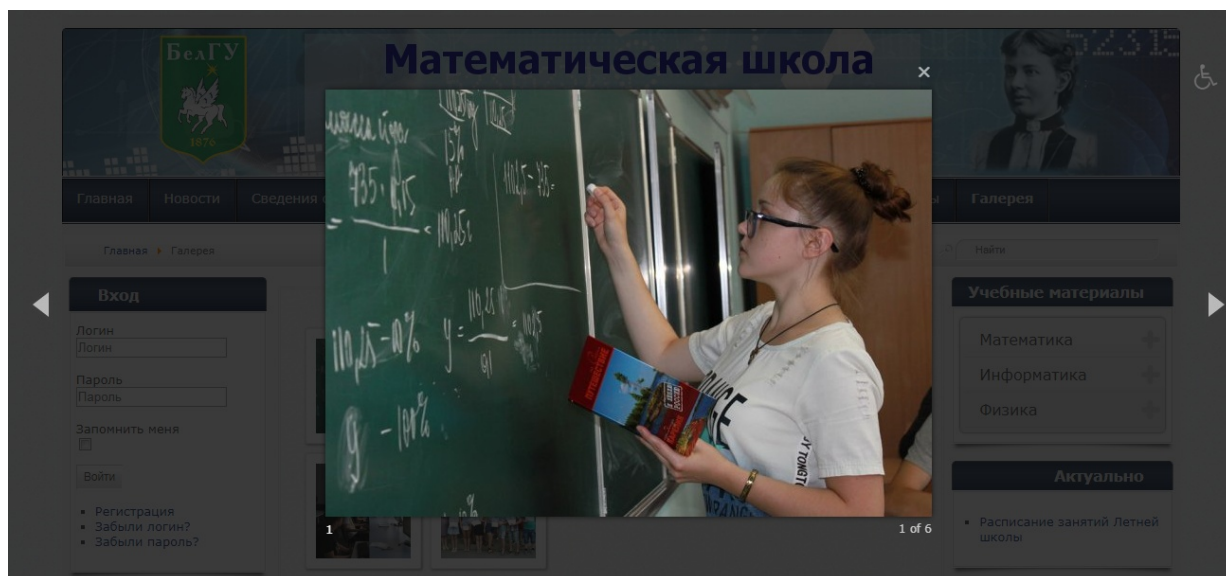


Рисунок 11 – Просмотр изображения в галереи

В подпунктах меню «Учебные материалы» указаны основные образовательные программы школы, для которых предполагается размещение различных учебных материалов, доступных лишь для учащихся школы, авторизованных на сайте. Поэтому доступ к этим материалам ограничен и в случае неавторизованного доступа пользователи получают соответствующее уведомление, как показано на рисунке 12.

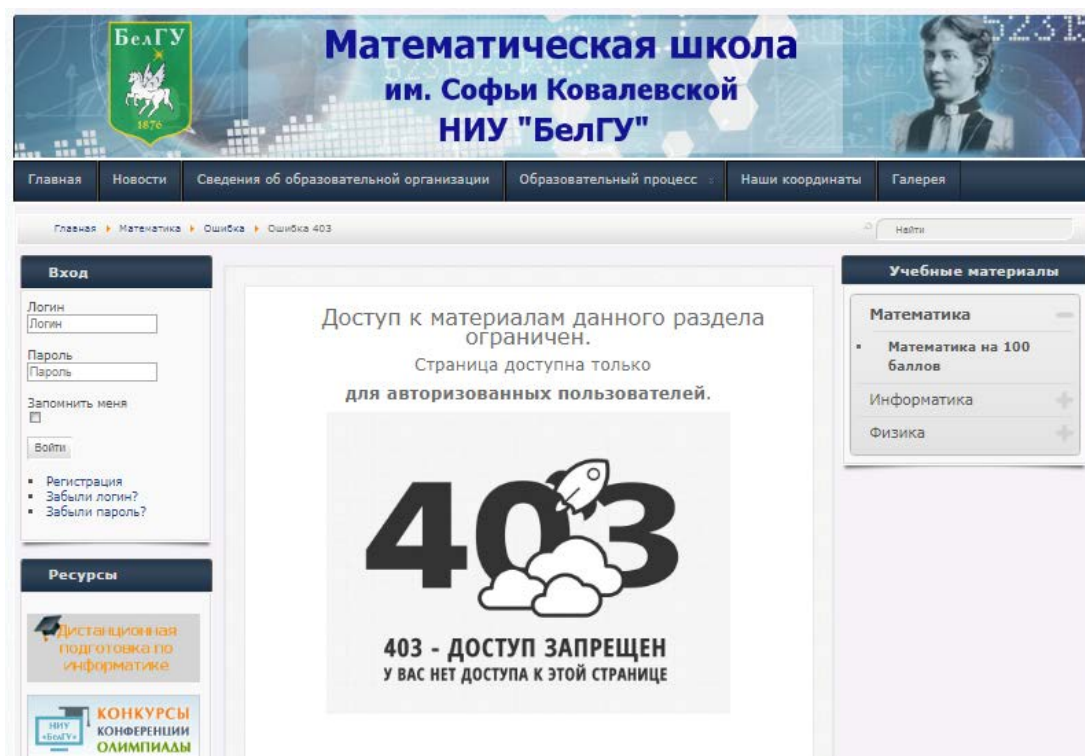


Рисунок 12 – Страница «Доступ к странице запрещен»

Таким образом, продемонстрированы основные страницы Web-ресурса «Математическая школа НИУ «БелГУ»» и наглядно представлена внешняя структура ресурса. Готовый Web-ресурс размещен в сети Интернет и внедрен в деятельность школы, что подтверждено справкой о внедрении в ПРИЛОЖЕНИИ А.

3.2 Рекомендации по защите и продвижению сайта

В современном Интернет-пространстве широко распространены случаи различных киберпреступлений, в том числе различным угрозам может подвергаться и сайт. В связи с этим важно предпринять меры по обеспечению повышения безопасности Web-ресурса.

Как правило, к наименее защищенным частям сайта относятся административная панель либо часть сайта, где можно добавить определенные данные. Одним из шагов по защите административной панели

является установка нестандартного логина и сложного пароля, которые не позволят злоумышленникам методом перебора с помощью специального ПО подобрать логин и пароль для входа.

Также одной из простых рекомендаций является постоянное обновление CMS до последней версии, так как каждый новый релиз выпускается с указанием исправленных уязвимых мест предыдущей версии. Кроме обновления самой CMS, важно периодически обновлять установленные расширения и удалять неиспользуемые.

Обязательно следует регулярно осуществлять резервное копирование сайта, например, с помощью такого расширения, как Akeeba BackUp.

Известно, что каждый сайт на CMS Joomla использует один и тот же URL для входа в административную панель, что также является уязвимым местом. Установка плагина безопасности, например JSecure, позволяет добавить суффикс, или ключевое слово, в свой URL-адрес. Если суффикс URL-адреса введен неверно, то сайт перенаправляет пользователя на страницу «Ошибка 404. Страница не найдена». При этом важно регулярно менять суффикс.

Для защиты доступа к административной панели можно использовать функциональное расширение Admin Tools, позволяющее повысить безопасность сайта. Одним из его преимуществ является отсутствие необходимости изменять настройки сервера, код ядра и прочие файлы сайта.

Также важно обеспечить защищенное подключение к сайту, для обеспечения которого необходимо использовать сертификат SSL и перевести сайт на работу по протоколу HTTPS. Для этого следует заказать и подключить сертификат SSL (Secure Sockets Layer) в панели управления хостингом, а в административной панели Web-сайта активировать режим работы SSL: Система —> Общие настройки —> Сервер —> Включить SSL. В этом поле можно выбрать часть сайта, которая будет защищена. Можно защитить панель управления или полностью весь сайт. При правильной настройке и отсутствии на странице сайта ссылок на незащищенные ресурсы

в адресной строке браузера появится зеленый замок, а если будет установлен сертификат повышенной надежности, то строка адреса сайта будет иметь зеленый цвет.

Кроме того, следует воспользоваться возможностью проверить сайт на наличие вредоносного ПО. Для этого, к примеру, можно подключить сервис Yandex Webmaster, который используется для отслеживания предупреждений по выявленному вредоносному ПО. Также есть бесплатная служба Virus Total, которая анализирует подозрительные файлы и ссылки на предмет выявления вирусов, троянских программ, червей и прочих вредоносных программ.

Для отслеживания стабильности работы сайта есть ряд бесплатных сервисов по мониторингу сайта, например, Yandex Metrika.

Для борьбы с SQL-инъекциями, которые представляют собой получение злоумышленниками доступа к базам данным, можно установить плагин, например, RSfireWall, который является достаточно мощным компонентом и сменить префикс к таблицам в базе данных, что дает защиту практически от всех SQL-инъекций.

Для скрытия сайта от взора хакеров рекомендуется использовать SEF решения для создания ЧПУ. Для этого имеется возможность использования стандартного решения от Joomla либо установки дополнительного.

Кроме следования рекомендациям по защите сайта, важно обратить внимание на SEO-оптимизацию сайта для привлечения целевых посетителей с поисковой выдачи поисковых систем.

Существует внешняя и внутренняя оптимизация сайта. Внешняя оптимизация подразумевает лишь размещение ссылок на сайт на сторонних Web-ресурсах. Поэтому остановимся подробнее на рекомендациях по внутренней SEO-оптимизации, которая включает в себя меры по оптимизации контента и технической оптимизации сайта.

Прежде всего, для оптимизации контента необходимо составить семантическое ядро, представляющее собой список ключевых слов,

используемые целевой аудиторией при поиске материала по тематике сайта. Данные ключевые слова и фразы следует использовать при написании текстов для сайта. Следует обратить внимание на важность уникальности и качество размещаемого контента, так как эти параметры учитываются популярными поисковыми системами.

С технической стороны оптимизации важно прописать уникальные заголовки и описание для каждой страницы. Также необходимо проводить технический аудит сайта для выявления дублей страниц, битых ссылок, пустых страниц и прочих проблем, препятствующих продвижению сайта.

В продвижении сайта может помочь правильная настройка индексации Интернет-ресурса в поисковых системах. Для ускорения индексации в Google необходимо указать адрес сайта в специальной форме по ссылке <https://www.google.com/webmasters/tools/submit-url>, а для улучшения индексации в Яндексе требуется отправить ссылку на ресурс сюда: <http://webmaster.yandex.ru/addurl.xml>. Рекомендуется добавить на сайт счетчики Yandex Metrica и Google Analytics.

Таким образом, важно обеспечить безопасность сайта и позаботиться о принятии мер по его продвижению, SEO-оптимизации. Для этого существует ряд рекомендаций, основанных на опыте различных Web-мастеров, занимающихся реализацией многих Web-проектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был разработан и размещен в сети Интернет полнофункциональный Web-ресурс «Математическая школа НИУ «БелГУ»».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) Проанализирован имеющийся материал по проблеме исследования: изучена деятельность математической школы, исследованы понятие Web-ресурса и различные классификации сайтов, а также рассмотрены основные программные средства для разработки Web-ресурсов, в частности, проведен сравнительный анализ наиболее популярных систем управления контентом;
- 2) Изучены основные требования, предъявляемые к электронным ресурсам образовательного учреждения;
- 3) Разработана внутренняя и внешняя структура Web-ресурса;
- 4) Переработаны информационные материалы для наполнения Web-ресурса;
- 5) Разработан Web-ресурс на системе управления контентом Joomla;
- 6) Размещен Web-ресурс в сети Internet на хостинге <https://bsu-webhost3.bsu.edu.ru> с доменным именем <https://школа.белгу.рф/>.

Таким образом, разработанный сайт соответствует всем требованиям, предъявляемым к сайтам образовательных учреждений, готов к использованию и доступен широкой общественности. В качестве дальнейшего улучшения Web-ресурса возможно постоянное и своевременное наполнение ресурса дополнительными актуальными и полезными материалами, появляющимися в ходе работы школы, с целью привлечения большего числа заинтересованных посетителей сайта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Выбираем CMS для Интернет-магазина: WordPress // Агентство Интернет-маркетинга Seosreda. 2017. URL: <https://seosreda.com.ua/vyibiraem-cms-dlya-internet-magazina-wordpress/> (дата обращения: 09.12.2017).
2. Гарретт Дж. Web-дизайн: книга Джесса Гарретта. Элементы опыта взаимодействия. – Пер. с англ. – СПб: Символ, 2008. – 180 с.
3. Гилмор В. PHP 4. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2008. – 352 с.
4. Гольчевский Ю.В., Северин П.А. Безопасное Web-программирование: безопасность CMS: учебное пособие. – Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского государственного университета, 2013. – 68 с.
5. Горнаков С.Г. Осваиваем популярные системы управления сайтом (CMS). – М.: ДМК Пресс, 2009. – 336 с.
6. Горнов И. WordPress — CMS (система управления сайтом), которую выбирает большинство // Создание сайтов и заработок в сети. 2016. URL: <http://goldbusinessnet.com/dvizhok-wordpress/wordpress-cms-sistema-upravleniya-sajtom-kotoruyu-vybiraet-bolshinstvo/> (дата обращения: 09.12.2017).
7. Гутовский Д.И., Филозова И.А. Общие рекомендации для проектирования и реализации web-сайтов // Журнал «SCI-ARTICLE.RU». 2016. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1466521208> (дата обращения: 09.12.2017).
8. Гушев А.А. Классификация web-сайтов образовательных учреждений // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 11 – С. 875-880.
9. Давлетбаева Р.Р. Сравнительный анализ CMS: выбор оптимальной системы для создания общеобразовательных сайтов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2016. – № 2 (38) - С. 41-46.

10. Достоинства и недостатки Drupal как CMS. URL: <http://goldserfer.ru/cms-drupal/dostoinstva-i-nedostatki-drupal-kak-cms.html> (дата обращения: 10.12.2017).
11. Египко В.Н. Создание Web-страниц и Web-сайтов. – С.-Петербург, 2010. – 38 с.
12. Иванов В.К. Мировые информационные ресурсы: Конспект лекций. – Тверь: ТГТУ, 2006. – 32 с.
13. Кириллов О. Плюсы и минусы CMS Joomla // SEO блог Pingo. 2014. URL: <https://pingoblog.ru/76-plyusy-i-minusy-cms-joomla.html> (дата обращения: 09.12.2017).
14. Куликов Е. Обзор CMS MODX // Конструкторы сайтов. 2017. URL: <https://konstruktorysajtov.com/MODX> (дата обращения: 10.12.2017).
15. Маслов И. Что выбрать WordPress или Joomla? Разбираем все преимущества и недостатки каждой CMS. 2016. URL: <http://ivan-maslov.ru/kak-sdelat-sajt/chto-vybrat-wordpress-ili-joomla.html> (дата обращения: 10.12.2017).
16. Музалевский М.Е. PR в сети Интернет: учебно-методическое пособие. Часть 1. – Саратов: Научная книга, 2012. – 48 с.
17. Невдяев Л.М. Телекоммуникационные технологии. Англо-русский толковый словарь-справочник. – М.: Международный центр научной и технической информации, 2002. – 598 с.
18. О дальнейшем проведении работ по созданию Московского городского портала: Постановление Правительства Москвы от 14 июня 2005 г. № 439-ПП [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 08.12.2017).
19. Обзор возможностей Drupal // Русскоязычное сообщество Drupal. URL: <https://drupal.ru/features> (дата обращения: 10.12.2017).
20. Описание CMS Drupal // Аналитический портал CMS Magazine. 2015. URL: <http://drupal.cmsmagazine.ru> (дата обращения: 10.12.2017).

21. Описание CMS MODX // Аналитический портал CMS Magazine. 2015. URL: <http://MODX.cmsmagazine.ru> (дата обращения: 10.12.2017).
22. Перевезенцева Е.С. Подход к методике обучения проектированию Web-ресурсов в вузе: основные проблемы и выбор средств проектирования // Моделирование и анализ данных. М.: МГППУ, 2013. – № 1. – С. 144-156.
23. Перевезенцева Е.С., Перевезенцев А.А. Web-ресурс как программный комплекс: подход к проектированию // Математика. Компьютер. Образование. 2010. URL: <http://www.mce.su/rus/archive/mce17/sect287/doc63150/> (дата обращения: 08.12.2017).
24. Плюсы и минусы движка CMS MODX. 2016. URL: <http://onedata.ru/174-plyusy-i-minusy-dvizhka-cms-MODX.html> (дата обращения: 10.12.2017).
25. Преимущества и недостатки Drupal // Web-студия RevolWEB. 2015. URL: <http://revolweb.ru/site/preimushhestva-i-nedostatki-drupal> (дата обращения: 10.12.2017).
26. Преимущества и недостатки использования Joomla в качестве CMS для сайта. 2012. URL: http://cmslist.ru/articles/preimuwestva_i_nedostatki_joomla/ (дата обращения: 09.12.2017).
27. Рейтинг Рунета назвал самые популярные CMS в 2017 году // Рейтинг Рунета. 2017. URL: <http://www.ratingruneta.ru/press/cms-2017/> (дата обращения: 08.12.2017).
28. Ромашов Р.В. CMS Drupal: система управления содержимым сайта. – СПб.: Питер, 2010. – 256 с.
29. Сравнение самых популярных бесплатных CMS: плюсы и минусы. 2013. URL: <http://www.10samih.ru/internet/sravnenie-samuy-populyarnyx-besplatnyx-cms-plyusy-i-minusy.html> (дата обращения: 08.12.2017).

30. Тимощенко П. Какую CMS выбрать: руководство с советами и обзор Топ-11 движков для сайта или блога. 2017. URL: <https://copirayter.ru/kak-i-kakuyu-cms-vybrat-dlya-sajta-ili-bloga-obzor-top-11-dvizhkov/> (дата обращения: 09.12.2017).

31. Типы сайтов: 5 классификаций, отличия классификаций между собой + подробное описание каждой группы // Анатомия бизнеса. 2016. URL: <http://biz-anatomy.ru/vse-stati/sajtostroenie/tipy-sajtov-5-klassifikacij-otlichiya-klassifikacij-mezhdu-soboj-podrobnoe-opisanie-kazhdoj-gruppy> (дата обращения: 09.12.2017).

32. Чувиков Д.А., Феоктистов В.П. Сравнительный анализ CMS систем для создания электронных образовательных ресурсов // Автоматизация и управление в технических системах (АУТС).– 2015. – № 1(13). – С. 119-129.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Справка о внедрении результатов выпускной квалификационной работы

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(НИУ «БелГУ»)**

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН И МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ

СПРАВКА

о внедрении результатов выпускной квалификационной работы

Кириенко М.С. на тему «Разработка Web-ресурса

«Математическая школа НИУ «БелГУ»»

Настоящая справка выдана Кириенко Марине Сергеевне, обучающейся группы 02041305, по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль Информатика и иностранный язык (английский), о том, что Web-ресурс «Математическая школа НИУ «БелГУ»» внедрен в работу Математической школы НИУ «БелГУ».

Декан факультета математики и
естественнонаучного образования
Педагогического института
к.б.н., доцент



С.Д. Чернявских