

СHEMNET – ПОРТАЛ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Покровский Б.И., Миняйлов В.В., Петросян И.В., Табунов М.М., Кочетова Э.К.

Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

Химия и химическая технология являются одними из крупнейших производителей и потребителей информации, и по своему информационному ресурсу они опережают большинство других естественнонаучных направлений. Соответственно, исследования в химии и химическое образование связаны с анализом исключительно большого количества научных и образовательных публикаций. Умение свободно ориентироваться в общемировом информационном потоке, квалифицированно находить и обрабатывать нужные данные и далее на их основе принимать решения – это те качества, которыми, наряду с профессиональными знаниями, должны владеть современные специалисты-химики. Сегодня эффективно решать эти вопросы возможно только с привлечением совокупности компьютерных и сетевых технологий и тем самым оптимизировать временные, финансовые и интеллектуальные затраты на аналитическую работу с информацией.

В этом направлении на Химическом факультете МГУ в 1994 году была начата, а затем последовательно продолжалась работа по формированию и развитию портала Chemnet.



Рис. 1. Первая страница Интернет-портала Chemnet

Перед редакцией портала Chemnet (<http://www.chemnet.ru>) стояла задача наладить на факультете информационную поддержку научной и образовательной деятельности. Это, прежде всего, организация и обеспечение доступа студентов, аспирантов и научных сотрудников к отечественным и зарубежным учебно-образовательным и научным материалам. На портале следовало систематизировать данные, где были бы отражены быстрые и надежные пути поиска и получения материалов, востребованных в сфере химического образования, а также научных и технологических работ. В данном случае речь идет о доступных через Интернет электронных ресурсах, интегрированных в форме баз данных, электронных библиотек, электронных архивов, научно-образовательных порталов и сайтов и других по форме материалах, размещенных в электронной форме.

Другая задача портала – это представить Химический факультет в сети Интернет на российском и международном уровне; отразить его структуру, учебно-образовательную и научную деятельность; представить программу изучаемых на факультете учебных курсов и практикумов; опубликовать в электронной форме лекционные и другие учебные материалы, которые отражали бы уровень подготовки студентов в процессе обучения на факультете.

На портале предусмотрена публикация материалов о перспективных научных исследованиях; об инновационных образовательных программах в области химии; новых учебных курсах, а также на другие темы, связанные с разносторонним освещением университетского химического образования (как в России, так и за рубежом); мониторинг информации на сайтах отечественных и зарубежных университетов и публикация ссылок на наиболее значимые и актуальные сообщения.

Портал открывает логотип "Chemnet – Россия" (рис. 1), который остается неизменным более десяти лет. Далее портал разделяется как бы на две части: раздел "Химические наука и образование в России" и раздел "Химический факультет МГУ". В первой части сосредоточены общие материалы, ориентированные на всю ту часть аудитории Интернета, которая заинтересована в химической информации (школьники, абитуриенты, студенты, преподаватели, научные сотрудники и др.); во второй части присутствуют материалы, относящиеся уже непосредственно к Химическому факультету МГУ. Материалы в этом разделе публикуются на русском и частично английском языке.

Химический факультет

Страница "Химический факультет" (рис. 2) открывается информацией о правилах приема на факультет и серией гиперссылок на разделы об административной структуре факультета, его кафедрах, лабораториях и библиотеке.



Рис. 2. Страница Химического факультета МГУ на Интернет-портале Chemnet

"Правила приема на факультет" содержат подробную информацию для школьников и абитуриентов, связанную с подготовкой к поступлению на факультет. Это и информация о результатах уже прошедшего приема; варианты экзаменационных заданий; литература для подготовки к вступительным экзаменам; информация о конкурсе "Покори Воробьевы горы!" и Олимпиаде "Ломоносов-2008". В период вступительных экзаменов через портал можно задать вопрос членам приемной комиссии. Здесь же опубликована информация об очных и дистанционных (через Интернет) подготовительных курсах при факультете. Имеется и другая полезная информация, которая систематически актуализируется.

Раздел о структуре факультета начинается с информации о его руководстве – декане факультета академике В.В. Лунине и его заместителях и помощниках. Рядом с информацией о современном руководстве факультета приводятся сведения о еще тринадцати деканах, которые возглавляли факультет с момента его образования в 1929 году. Информация об Ученом совете факультета, диссертационных советах, методической комиссии факультета, научном отделе и других административных и общественных подразделениях также нашла свое отражение на этой странице портала. Здесь также размещены краткие очерки об истории факультета и о нашем

празднике, Дне Химика, который мы отмечаем с 1966 года, начиная с Дня Водорода – и так дальше по ступеням Периодической системы Д.И. Менделеева.

На портале представлены все кафедры факультета. В основном это информация о структуре кафедр, их история, сведения о заведующих кафедрами и лабораториями, краткие сведения об основных научных сотрудниках и преподавателях; основные научные направления; перечень публикаций сотрудников кафедры последнего времени.

Раздел "Наша библиотека" связан с фундаментальной библиотекой Химического факультета, основу которой заложил еще в 1872 год В.В. Марковников.

Со страницы библиотеки возможен переход к электронным каталогам Научной библиотеки МГУ и каталогу журналов библиотеки факультета (255 иностранных и 180 отечественных журналов). Имеется и другая доступная по сети справочная информация (например, уникальная публикация проф. В.М. Потапова «Как пользоваться справочниками Бейльштейна и Гмелина, не зная немецкого языка»). Особо следует выделить подборку российских журналов по физике и химии, полнотекстовые версии которых представлены в Интернет, а также информацию об отечественных и зарубежных базах данных по химии. Приводятся ссылки на специализированные системы поиска научно-образовательной информации. Представлена информация о книгах сотрудников факультета, подготовленных в 2001-2008 годах, и другие материалы.

Одновременно с созданием портала Chemnet в библиотеке Химического факультета формировался фонд электронных зарубежных и отечественных баз данных физико-химического профиля (Chemical Abstracts 1996-2006 гг, INSPEC, Inorganic Crystal Structure Database, Cambridge Structural Database System, Stability Constants Database IUPAC, "Термодинамические свойства веществ" и др.). Доступ к этим материалам возможен по сети из компьютерного класса библиотеки факультета.

С компьютеров факультета через Интернет обеспечивается доступ к ряду зарубежных электронных научных изданий: реферативной базе данных SCOPUS, где реферируется более 2 тыс. химических журналов; полным текстам журналов издательства ELSEVIER; полным текстам журналов издательств Английского и Американского химических обществ, полным текстам журналов Американского физического общества и ряду других. Вся необходимая информация для работы с этими ресурсами присутствует в разделе "Библиотека".

Электронная библиотека

Центральной частью портала является электронная библиотека учебных материалов по химии, где собран фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. К настоящему моменту электронная библиотека насчитывает более 300 единиц хранения.

Учебные материалы

Основу библиотеки портала составляют учебно-методические материалы, подготовленные профессорами и преподавателями Химического факультета МГУ (рис. 3). Все материалы прошли апробацию соответствующих методических комиссий и рекомендованы для опубликования. Химия в МГУ преподается как на химическом, так и ряде других факультетов (физический, биологический, фундаментальной медицины и др.). Соответственно, в библиотеке имеются материалы по химии не только общего плана, но и ориентированные на каждый конкретный факультет.

Прежде всего, это программы базовых курсов по химии и смежным дисциплинам, а также лекции (конспекты лекций и иллюстративные материалы к ним); методическая литература, содержащая детальный разбор наиболее значимых разделов изучаемых дисциплин; материалы к семинарам и практикумам; программы коллоквиумов, задачи и контрольные вопросы; рекомендуемая литература и отдельные фрагменты из учебников и научных изданий, содержание которых может быть успешно использовано в учебных целях. В электронную форму переведен и представлен на портале ряд популярных изданий по химии (более 20). Большинство из них пользуются повышенным спросом, но, к сожалению, давно не переиздавались, в настоящий момент они труднодоступны (отсутствуют в библиотеках) и, по существу, представляют собой библиографическую редкость.

The screenshot shows a web browser window titled "Электронная библиотека по химии - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html". The page content includes a logo for "Chemnet" with a spider illustration, a title "Электронная библиотека учебных материалов по химии", and a description of the library's purpose. It features several sections of links:

- Материалы для средней школы и абитуриентов**
 - Учебные материалы к школьному курсу химии
 - Задачи для подготовки к вступительным экзаменам на химический факультет МГУ
 - Электронные учебники
 - Г.В. Прохорова (Химфак МГУ) Качественный химический анализ (практикум для школьников)
 - А.В. Мануйлов, В.И. Родионов (г. Новосибирск) Основы химии
 - Г.И. Дерягина, Г.В. Кантария (г. Самара) Органическая химия
 - П.Н. Мишенниа (г. Томск) Неорганическая химия
 - С.Т. Жуков Экспериментальный учебник по химии для 8-го и 9-го классов для 10-го и 11-го классов
 - Задачи химических олимпиад
 - Всероссийские олимпиады школьников по химии
 - Международные олимпиады
 - Международная Менделеевская олимпиада по химии
 - В.А. Сорокин, В.В. Загорский, И.В. Святанько Задачи химических олимпиад
- Мультимедиа публикации**
 - Видеозапись наблюдения колебательной кинетики каталитического окисления Н₂ и СО на атоном уровне
- Материалы для студентов и аспирантов**
 - М.В. Ломоносов - основатель МГУ
 - Книги, учебники, аналитические обзоры и статьи
 - Лекции, учебно-методические материалы
 - Неорганическая химия
 - Органическая химия
 - Физическая химия
 - Кристаллохимия
 - Коллоидная химия
 - Аналитическая химия
 - Химия и физика высоких давлений
 - Химическая технология
 - Технологические системы и экологический риск
 - Радиохимия
 - Химия нефти и органического катализа
 - Химическая кинетика
 - Химия природных соединений
 - Химия высокомолекулярных соединений
 - Список лекционных курсов для студентов Химического факультета МГУ
 - Введение в историю и методологию химии История химического факультета МГУ
 - История и методология химии
 - Философия
 - Общая химия (для нехимических факультетов)
 - Химия для физиков
 - Математический анализ
 - Материалы по социологии
 - Правила оформления дипломных работ и подготовки документов к защите
 - Программирование и решение задач на ЭВМ
- Учебные базы данных**
 - Учебные материалы региональных университетов
 - Иркутский государственный университет
 - Красноярский государственный университет
 - Мурманский государственный университет

Рис. 3. Страница электронной библиотеки учебных материалов по химии на Интернет-портале Chemnet

Среди учебных материалов в электронной форме для химического факультета наиболее полно представлены лекции по общей, неорганической, органической и физической химии.

Коллектив лекторов кафедры неорганической химии под руководством академика Ю.Д. Третьякова (член-корр. Е.А. Гудилин, проф. В.П. Зломанов, проф. А.В. Шевельков) опубликовали цикл лекций (в форме презентаций) по неорганической химии и неорганическим материалам, среди которых: "Неорганическая химия" (лекции для студентов 1-го курса Химического факультета)", "Методы исследования в неорганической химии" (учебные материалы к лекциям по неорганической химии), "Перспективные неорганические материалы со специальными функциями", "Микро- и наномир современных материалов", "Микроструктуры новых функциональных материалов. Наноструктурированные материалы" и ряд других лекций. Кроме того, среди учебных ресурсов по неорганической химии имеются методические разработки по отдельным разделам курса. Например, П.Е. Казин "Магнитные методы в химии", Н.А.Добрынина "Бионеорганическая химия", И.В. Морозов, А.И. Болталин, Е.В. Карпова "Окислительно-восстановительные процессы" и другие.

Интересные лекции по общей и неорганической химии для студентов биологического факультета и факультета биоинженерии и биоинформатики опубликованы проф. В.В. Загорским. Курс из 16 лекций (полные тексты лекций и презентация) построен таким образом, что в нем широко используются материалы, доступные через сеть Интернет, дистанционное тестирование и видеоматериалы.

С весны 2007 года на Физическом факультете МГУ введен курс общей химии, который читают преподаватели Химического факультета проф. В.В. Еремин и доцент А.Я. Борщевский. Курс читается двум потокам, и по форме изложения материалы лекций несколько различаются. С учетом этого в электронной библиотеке присутствуют две версии презентации курса "Химия для физиков", каждая из которых включает материал двадцати лекций.

Органическая химия представлена программами лекционных курсов, читаемых на Химическом факультете как общему потоку студентов (проф. Н.В. Лукашев "Программа курса по органической химии"), так и спецкурсов (проф. А.Т. Лебедев "Современные физико-химические методы анализа органических соединений"; д.х.н. В.А. Чертков "Углубленный курс спектроскопии ЯМР"; проф. Т.В. Магдесиева "Теоретические основы органической химии" и другие. Среди лекционных материалов следует выделить презентацию лекций проф. В.Г. Ненайденко. Как показал анализ обращений к материалам портала, лекции проф. В.Г. Ненайденко привлекают повышенное внимание не только студентов факультета, но и других вузов. Преподавателями кафедры органической химии факультета подготовлен и опубликован большой блок методических пособий (более 30) по различным аспектам курса.

Физическая химия представлена конспектами лекций проф. М.В. Коробова (общий курс) и проф. Е.П. Агеева "Неравновесная термодинамика в общем курсе физической химии". Имеются "Сборник задач практикума по физической химии" и более 15 методических пособий по различным разделам курса (термодинамика и кинетика, хроматография, строение и квантовая механика молекул и другие). В этом же разделе опубликованы материалы, адаптированные под программы курса физической химии для нехимических факультетов МГУ (биологический, геологический факультеты и факультет фундаментальной медицины).

Кроме перечисленных учебных ресурсов в электронную библиотеку включены материалы по аналитической химии, кристаллохимии, коллоидной химии, химической технологии, химии природных соединений, химии нефти и органического катализа, химической кинетики, химии высокомолекулярных соединений, а также материалы по истории и методологии химии и философии.

Материалы данного раздела постоянно используются в учебном процессе не только в МГУ, но и в других химических ВУЗах.

В деятельности по формированию электронной библиотеки учебных ресурсов основополагающей оказывается не столько разработка новых форм подачи материала, в частности, мультимедийных, но организация систематической публикации в электронной форме уже подготовленных в традиционном варианте учебных материалов, и далее – создание на этой основе соответствующей базы данных, размещенной в сети.

Наличие учебных материалов в электронной форме обеспечивают возможность оперативно вносить в текст учебных публикации исправления и дополнения; такие материалы не имеют ограничений по тиражу, не подвергаются физическому износу, доступны из любого места, где есть Интернет. Возможна реставрация изношенных печатных изданий с переводом текста в электронную форму. Важнейшим элементом такой работы является и постоянный процесс актуализации материалов.

Появляется возможность коллективной работы с одной и той же публикацией и ее интерактивное обсуждение (например, в дистанционном режиме), а также другие формы использования библиотечных фондов, которые ранее отсутствовали в классических библиотеках.

Обозначенную работу следует организовывать таким образом, чтобы авторы – создатели учебных ресурсов считали бы полезным и нужным публикацию их в сети Интернет, понимая, что это обеспечивает совершенствование учебного процесса и повышает его эффективность. Подготовленные авторами учебных курсов публикации целесообразно, как правило, передавать одновременно для размещения на портале, чтобы они были своевременно доступны студентам. Таким образом, реализация поставленных задач – это не только работа с информацией (ее сбор, обработка и представление в электронном виде в форме удобной для использования в учебном

процессе), но и постоянная работа редакции портала с авторами (методическими комиссиями, коллективом лекторов и других преподавателей).

Научные материалы

В разделе научных материалов помещены полнотекстовые электронные версии журналов, редакции которых непосредственно связаны с Химическим факультетом. Это "Вестник Московского университета. Серия Химия" за 1998-2007 годы и "Российский химический журнал" 2001-2007 годы. В том же разделе присутствует электронная версия информационно-аналитического журнала, посвященного критическим технологиям "Мембраны" за 1999-2007 годы (издание ВИНТИ). Опубликована интерактивная база данных "Термические константы веществ", подготовленная совместно сотрудниками Химфака МГУ и Института теплофизики экстремальных состояний РАН.

Материалы для средней школы и абитуриентов

Коллектив Химического факультета проводит постоянную многоплановую работу со школьниками и абитуриентами. Соответственно, в электронной библиотеке есть раздел материалов для учащихся средней школы и абитуриентов. Представлен ряд школьных учебников. Это публикация доцента химического факультета МГУ Г.В. Прохоровой "Качественный химический анализ (практикум для школьников)"; углубленный курс химии для школьников, в котором отражен опыт учителя московской школы С.Т. Жукова. Имеются ссылки на три мультимедийных учебника для школьников, подготовленные в Новосибирском, Самарском и Томском университетах. В помощь абитуриентам опубликован ряд материалов, где рассматриваются наиболее трудные вопросы предстоящих экзаменов. К примеру, Загорский В.В, Морозова Н.И. "Наиболее трудные задачи по теме "Равновесие" и "Равновесие в растворах". Опубликованы задачи вступительных экзаменов по химии 2007, 2006, 2005, 2004, 2002, 1998 годов. Подготовлен учебный модуль для учащихся профильных школ по теме "Химическая кинетика", включающий в себя мультимедиа материалы – видеозаписи экспериментов, интерактивные иллюстрации и тренажеры. Создан комплект интерактивных трехмерных иллюстраций органических молекул для школьников.

Таким образом, на портале Chemnet сосредоточен значительный информационный ресурс в области школьного химического образования. Все представленные материалы могут эффективно использоваться в учебной практике.

Химическая информация в сети Интернет

За последнее время на сайтах химических факультетов университетов (Красноярский, Иркутский, Ростовский, Уральский и др.) и институтов появилось значительное количество информации, которая может быть полезна в учебных целях (лекции, электронные учебники, методические материалы, базы данных). Эта информация обобщена на страницах электронной библиотеки и снабжена соответствующими ссылками.

Химические наука и образование в России

На первой странице раздела (рис. 4) находится информационный блок: "Инновационные образовательные программы в области химии". Сюда вошли материалы о реализации на Химическом факультете общеуниверситетского проекта "Формирование системы инновационного образования в МГУ им. М.В. Ломоносова" ("Национальный проект "Образование").

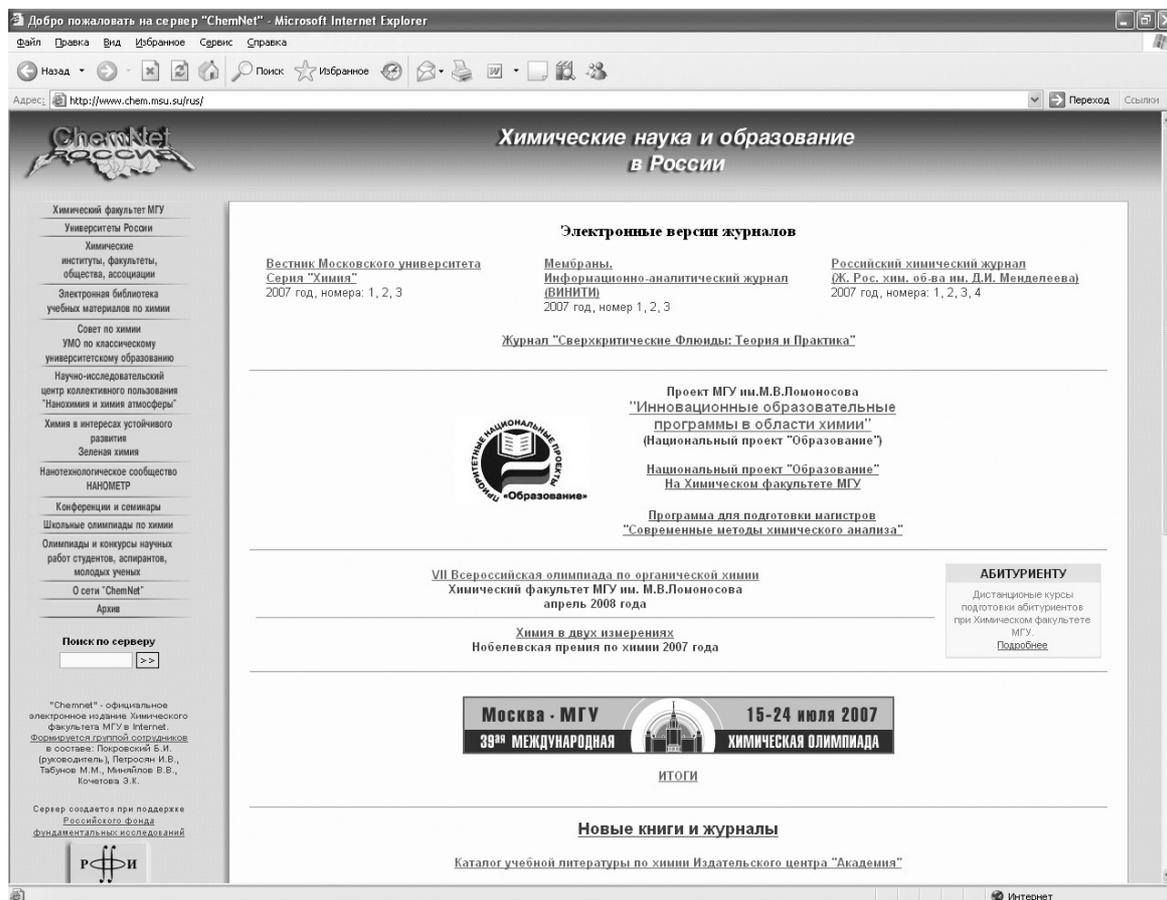


Рис. 4. Страница "Химические наука и образование в России" на Интернет-портале Chemnet

Работа по выполнению проекта проводилась по нескольким направлениям: "Химия в интересах устойчивого развития – Зеленая химия"; "Проведение 39-ой Всемирной химической Олимпиады школьников"; "Информационно-телекоммуникационное и дистанционное обеспечение ИОП"; "Развитие и внедрение инновационных образовательных программ в области аналитической химии". Материалы по каждому направлению систематизированы и могут быть легко просмотрены благодаря системе гиперссылок. Здесь есть информация и о научно-техническом сотрудничестве МГУ и компании РусАл.

Далее на этой же странице находится информация о Совете по химии Учебно-методического объединения по классическому университетскому образованию,

деятельность которого связана непосредственно с Химическим факультетом МГУ, а председателем Совета является академик В.В.Лунин.

Следующий раздел, на который обращают особое внимание и школьники, и студенты и преподаватели, это раздел о химических олимпиадах и конкурсах научных работ. Соревнования такого рода проводятся систематически как среди школьников, так и среди студентов и молодых сотрудников. На портале об этих соревнованиях публикуется подробная информация.

Школьные олимпиады по химии на портале Chemnet

Предметные олимпиады школьников с каждым годом привлекают все большее внимание как самих учащихся, так и учителей школ. Одной из причин этого обстоятельства является положение, согласно которому результаты победителей и призеров олимпиад, засчитываются в ряде ведущих ВУЗов качестве вступительных экзаменов. К примеру, такая практика существует в Московском университете им. М.В. Ломоносова. В течение уже многих лет при непосредственном участии профессоров и преподавателей Химического факультета МГУ проводится цикл химических олимпиад всероссийского и международного уровня.

В первую очередь это Всероссийская олимпиада школьников по химии, цель которой – дать возможность школьникам, интересующихся химией, проверить свои знания и углубить их. Кроме этого, школьникам предоставляется возможность познакомиться со своими сверстниками, пообщаться с учеными-химиками, а также посмотреть различные города России. Всероссийская олимпиада пропагандирует химические знания, привлекая одаренную молодежь для развития науки.

Международная Менделеевская олимпиада является мощным инструментом развития единого образовательного химического пространства в странах-участницах. Одаренные школьники получают новые возможности общения со своими сверстниками и будущими коллегами по профессии из других стран. Кроме того, эта олимпиада позволяет талантливым детям из бывших республик Советского Союза поступить в Московский университет и другие престижные вузы без экзаменов.

Исключительно важным этапом является участие команды российских школьников в Международной олимпиаде по химии, которая в июле 2007 года прошла в нашей стране в Московском университете, и в которой приняли участие представители 68 стран.

Проведение олимпиад сопровождается значительным количеством информационных материалов, от чисто организационных объявлений до публикации олимпиадных заданий и их решений. Приводятся решения и объяснения большинства задач теоретических туров. Многие из этих заданий вошли в сборник «Задачи химических олимпиад» (авторы Сорокин В.В., Загорский В.В., Свитанько И.В.), который также опубликован на портале в электронной библиотеке. При подведении итогов олимпиад на портале публикуются списки призеров и фотографии наиболее успешных участников. В данном случае используется возможность Интернета

эффективно и своевременно довести до сведения учащихся и преподавателей итоги конкурса и тем самым поддержать к нему соответствующий интерес.

Непосредственно в олимпиадах участие принимает ограниченное число школьников. В тоже время, познакомиться с соответствующими материалами (в первую очередь, олимпиадными заданиями и решениями), как правило, изъявляют желание и школьники, и преподаватели из самых различных мест России. В этом случае Интернет является наиболее оптимальным средством публикации и распространения информации.

Сведения о школьных химических олимпиадах публикуются на портале Chemnet с 1997 года. Здесь собрана и представлена информация о:

- Московской городской олимпиаде по химии за 2002-2007 годы;
- Всероссийской олимпиаде школьников по химии за 1997-2007 годы;
- Международной Менделеевской олимпиаде школьников 1997-2007 годы;
- Международных химических олимпиадах за 1997-2007 годы.

Среди публикуемых материалов наибольшее внимание привлекают олимпиадные задания теоретических и практических туров. Как показывает опыт, многие олимпиадные задания в дальнейшем используются (в частично модифицированном виде) в аналогичных мероприятиях школьного или районного масштаба. Задачи также могут с успехом использоваться как тренировочные задания при подготовке к последующим олимпиадам более высокого уровня. Не бесполезны они и в ходе подготовки к вступительным экзаменам, к участию в конкурсе "Покори Воробьевы горы", к олимпиаде МГУ "Ломоносов" или аналогичным мероприятиям в других химических вузах.

В заключительной части раздела "Химический факультет" регулярно публикуется информация о новых книгах и учебниках, подготовленных сотрудниками Химического факультета МГУ.

Портал Chemnet – наиболее популярное издание по химии в российском сегменте сети Интернет

Портал Chemnet зарегистрирован в Информрегистре (номер 0229702576) как база данных "Химическая наука и образование в России" (объем 800 Мбайт, 70000 записей). В рейтинге Индекса цитирования (ИЦ) поисковой системы Яндекс он уже в течение нескольких лет занимает первую строчку по разделу "Химия". Накапливаемая на портале информация перестала быть востребованной только для внутреннего пользования на Химическом факультете МГУ. К ней систематически обращаются пользователи сети из различных регионов России и СНГ. Объем запрашиваемой информации постоянно растет (рис.5) и в данное время составляет около 250 Гбайт в месяц. Более половины всех запросов приходятся на Россию и из них почти половина – на Москву. Число индивидуальных посетителей портала

ежедневно колеблется от 2 до 5 тысяч в зависимости от дня недели и актуальности публикуемой информации.



Рис. 5. Исходящий трафик Интернет-портала Chemnet

Электронная библиотека портала Chemnet, аккумулировавшая большое количество химической информации и интегрированная с учебным процессом, последовательно становится сетевым центром российского химического образования.

Результаты работы по развитию портала систематически докладываются на международных и российских конференциях по применению сетевых технологий в науке и образовании.

Работа выполняется при финансовой поддержке РФФИ.