

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

Сиротин Игорь Сергеевич

## **ОТЧЕТ**

**О работе отдела телекоммуникаций и информационных ресурсов за 2012 год**

Москва 2013

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 РАЗВИТИЕ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ .....	4
1.1 Развитие сети на уровне доступа в Интернет .....	4
1.2 Развитие локальных сетей комплексов университета .....	6
2 РАЗВИТИЕ СЕРВИСНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	8
2.1 Развитие серверной инфраструктуры .....	8
2.2 Развитие сервисной инфраструктуры .....	10
3 РАЗВИТИЕ ВЕБ-РЕСУРСОВ .....	11
3.1 Актуализация информации .....	12
3.2 Статистика посещаемости и поисковая оптимизация .....	13

## ВВЕДЕНИЕ

Основной целью 2012 года было увеличить надежность сетевой инфраструктуры, в том числе:

- уменьшить количество инцидентов, приводящих к неработоспособности доступа к локальной сети и сети интернет и сетевым сервисам, а так же сократить время их устранения;
- увеличить пропускную способность линий связи;
- нарастить вычислительную мощность оборудования во избежание простоя в моменты интенсивных нагрузок на сеть и сервера.

Еще одной важной целью было начать плановое развертывание Wi-Fi сети на территории университета.

В соответствии с поставленными целями и функциями отделом телекоммуникаций и информационных ресурсов (далее ТИР) проводился ряд работ по основным трем направлениям: сети, сервера и сервисы и веб-ресурсы.

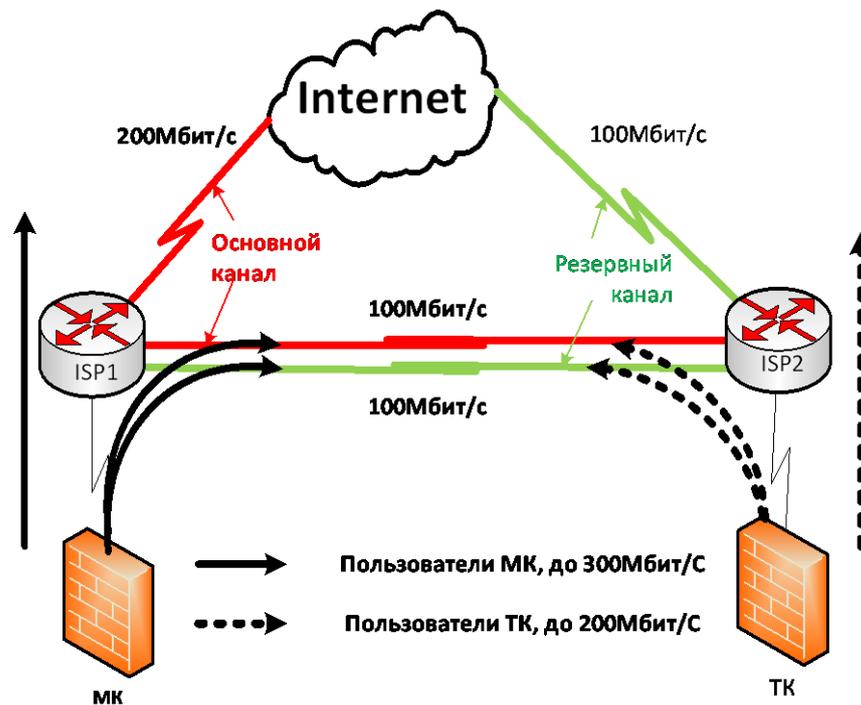
# 1 РАЗВИТИЕ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

## 1.1 Развитие сети на уровне доступа в Интернет

Основные работы по модернизации уровня доступа в интернет в 2012 году были направлены на повышение надежности и увеличения пропускной способности:

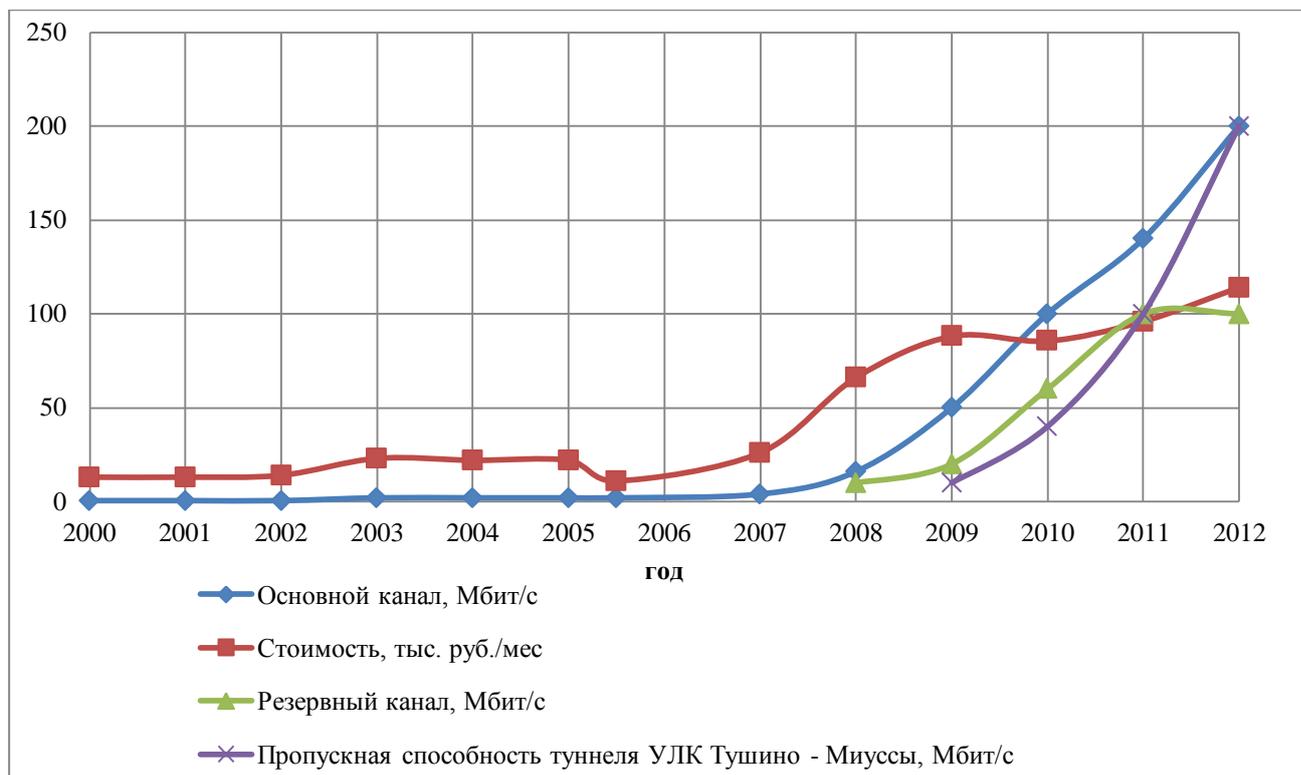
1. 2 точки выхода в интернет, ранее располагавшиеся в Миусском комплексе, теперь разнесены территориально: Точка выхода в основной канал находится в Миусском комплексе, а резервного – в Тушинском;
2. Канал между Миусским комплексом и УЛК Тушинского комплекса теперь продублирован независимыми волоконно-оптическим линиями;
3. Пограничные маршрутизаторы заменены на более современные и производительные (по условиям нового контракта с провайдерами доступа в Интернет): Основной - Cisco ISR 3825 на Cisco ASR1002F, резервный – Cisco ISR 2811 на Cisco ISR 2921.

В результате данных работ при полном выходе из строя одного из маршрутизаторов и канала в интернет работоспособность будет сохранена за счет другой территории. При этом в нормальном режиме скорость доступа по основному и резервному каналу суммируется (см. Рис. 1).



**Рисунок 1.** Схема обеспечения дублирования каналов доступа в Интернет в Миусском и УЛК Тушинского комплекса.

4. Увеличена скорость доступа по основному каналу с 140 до 200Мбит/с. Впервые обеспечен Интернет в комплексе на Шелепихе (10Мбит/с) и Лефортово (3Мбит/с). При этом сумма ежемесячной абонентской платы возросла незначительно (см. Рис. 2.)



**Рисунок 2.** Пропускная способность - оплата по годам (2000 - 2012).

## 1.2 Развитие локальных сетей комплексов университета

В 2012 году было модернизировано ядро сети Миусского комплекса. Вместо устаревшего коммутатора ядра Cisco WS3560G был установлен новый модульный стекируемый коммутатор Cisco WS3750X. Помимо увеличенной производительности, возможности прямого подключения ВОЛС, защиты от всевозможных сетевых атак низкого уровня, он оборудован двумя независимыми источниками питания, что повышает надежность.

Для подключения новых пользователей, ликвидации устаревших линий и оборудования, а так же для реализации проекта «Защита информационных систем персональных данных» в университете в 2012 потребовалось значительно расширить емкость сети, что суммарно отражено в табл. 1.

**Таблица 1**

Развитие сетевой инфраструктуры Миусского университета в 2009-2012 гг.

<b>Показатель</b>	<b>2009 г.</b>	<b>2010 г.</b>	<b>2011 г.</b>	<b>2012 г.</b>
Скорость магистрали	100-1000 Мбит/с	1 Гбит/с	1-2 Гбит/с	1-2 Гбит/с
Среда передачи данных	УТР/ВОЛС*	ВОЛС	ВОЛС	ВОЛС
телекоммуникационных шкафов (Миусский комплекс)	13	19	21	30
магистральных коммутаторов (Миусский комплекс)	18	26	31	44
Кол-во пользователей (МК)	610	663	750	850
Кол-во пользователей (ТК)	214	272	300	350

\* ВОЛС – волоконно-оптические линии связи

Были введены в действие ВОЛС, соединяющие УЛК Тушинского комплекса со старыми корпусами, установлено и настроено активное оборудование.

Начато создание сети WiFi. В качестве платформы выбрана Unifi компании Ubiquity Networks, которая отличается значительно меньшей по сравнению с конкурентам ценой за одну точку доступа, а так же бесплатным управляющим ПО, которое обеспечивает масштабирование сети и автоматически управляет всеми точками доступа.

На конец 2012 года действует 8 точек доступа в Миусском и 3 точки доступа в Тушинском комплексе. Действует открытая сеть, доступная всем посетителям. Число одновременных клиентов в дневное время в среднем составляет 50-60 и доходит до 200. В целях безопасности в 2013 году планируется ввести авторизацию студентов и аспирантов по номеру читательского билета и защищенную сеть с авторизацией по именному сертификату для сотрудников университета.

С помощью WiFi так же организован временный канал доступа к строению 5 Миусского комплекса. После выезда арендующей организации, локальная сеть 5 корпуса была неработоспособна. Сейчас она полностью восстановлена, производится подключение пользователей в нормальном режиме.

Модернизирована локальная сеть Шелепихи, установлено 2 современных управляемых коммутатора.

## **2 РАЗВИТИЕ СЕРВИСНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

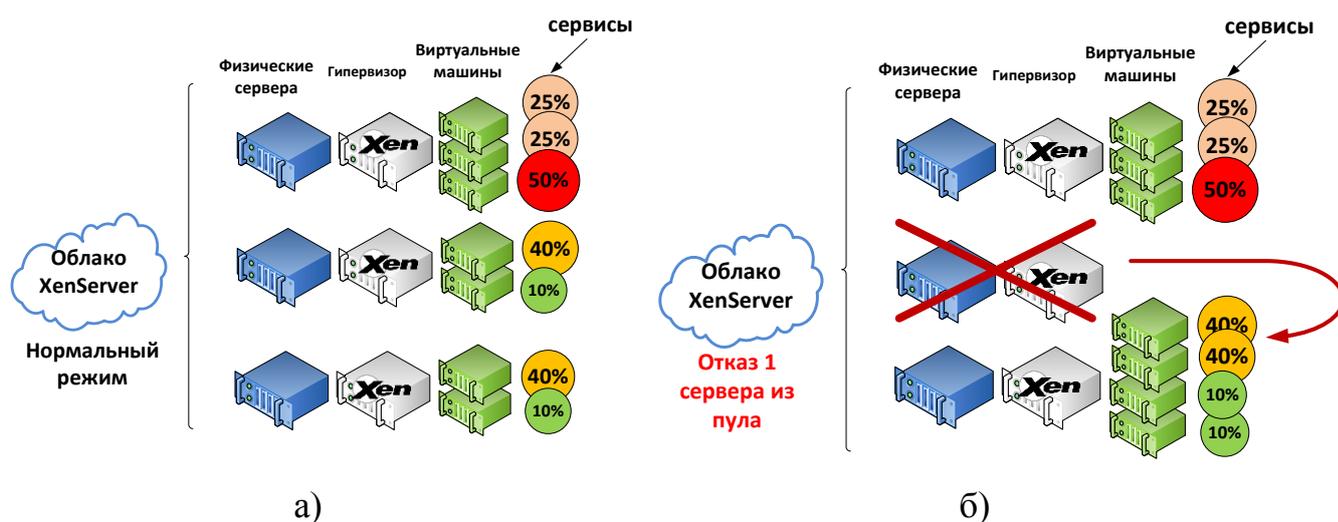
### **2.1 Развитие серверной инфраструктуры**

В соответствии с поставленными целями – увеличение надежности, отказоустойчивости и быстродействия, была проведена модернизация комплекса серверной виртуализации:

1. Закуплено 4 новых высокопроизводительных вычислительных сервера (Каждый имеет 2 процессора Intel X5650 и 48-96ГБ оперативной памяти). Эти 4 узла объединены в пул (система облачных вычислений) под управлением ПО Citrix XenServer.
2. Закуплена и настроена система хранения данных (СХД) объемом 10ТБ. СХД оборудована системой оперативного кеширования на базе твердотельных флеш-накопителей (SSD). СХД работает под управлением бесплатной ОС FreeBSD с использованием инновационной файловой системы ZFS.
3. Создана сеть хранения данных, предназначенная для связи вычислительных узлов с СХД. СХД связана с каждым узлом через 2 независимых коммутатора и 2 сетевых карты с поддержкой Ethernet-кадров объемом 9000 байт.
4. На базе уже имеющегося, но еще не устаревшего оборудования (2 вычислительных сервера и сетевой накопитель) был создан менее мощный резервный пул в Тушинском комплексе.

Все вышеперечисленное позволило в полной мере задействовать все преимущества облачных вычислений непосредственно для прикладных сетевых сервисов, в том числе:

- Автоматическое оптимальное распределение нагрузки и высокая доступность: В нормальном режиме виртуальные машины (ВМ) распределяются равномерно по серверам, а в экстренном (выход части серверов из строя) они автоматически мигрируют на действующие серверы, при этом выделяемые на каждую ВМ ресурсы могут быть ограничены. (Рис. 3.)
- Устойчивость к выходу из строя до 2 из 4 физических серверов
- Простой минимизирован
- Расходы на оборудование оптимизированы: 6 серверов обеспечивают работу всех (более 40) сетевых сервисов университета
- Легкое резервное копирование, администрирования, масштабирование



**Рисунок 3.** Работа системы виртуализации серверов в нормальном режиме (а) и в случае выхода из строя одного из узлов (б).

Созданная система обеспечивает функционирования большей части прикладных сервисов, в том числе:

- Все сайты университета – 4 ВМ
- 3 сервера баз данных – 3 ВМ
- АИС «Управление ВУЗОМ» - 4 ВМ
- Сервер электронной почты – 2 ВМ
- ГАРАНТ – 1ВМ
- Сервер ИБЦ (ИРБИС) – 2 ВМ

Moodle – 1 VM  
Веб-прокси сервер – 1VM  
VPN сервер – 1VM  
Контроллер UniFi – 2VM  
Сервера видеонаблюдения – 2 VM  
Итого более 40 виртуальных серверов.

Для обеспечения работы базовых сетевых сервисов (DNS, DHCP, NTP, контроль доступа и статистика) в Миусском и Тушинском комплексе используются 10 более простых и дешевых, но собранных из надежных серверных комплектующих серверов, важнейшие из которых продублированы.

## 2.2 Развитие сервисной инфраструктуры

На базе системы описанной выше системы виртуализации в 2012 году были реализованы следующие новые сервисы:

1. БД «ЭКОЛОГИЯ» в ИБЦ
2. БД «Госзакупки» для управления закупок
3. Сервер видеонаблюдения в Миусском и Тушинском комплексе, в том числе запись мероприятий, проходящий в конференц-залах.

Так же были проведены некоторые усовершенствования почтового сервиса:

1. Обновление веб-интерфейса, обучение и калибровка анти-спам системы.
2. В целях централизации, учетные записи в домене rctu.ru были перенесены на общий сервер

Статистика почтового сервера:

- Почтовых ящиков – **895**
- Средний почтовый трафик в месяц – **29.6 ГБ**
- Отсеяно спама на предварительном этапе - **48 000 000 писем** (межсетевым экраном)
- Отсеяно на 2 этапе **400 000 писем** (распознано как спам)
- Отсеяно **700 писем** с вирусами

- Эффективность фильтрации вирусов **99%**
- Эффективность фильтрации спама **80%**
- Одновременно работает с сервером в среднем от **50** до **100** пользователей
- **500 000** входов на сервер в год

### **3 РАЗВИТИЕ ВЕБ-РЕСУРСОВ**

В 2011 году для централизованного управления различными сетевыми сервисами была внедрена система управления учетными записями пользователей MUCTR.accounts. Она представляет собой сервер с доступом по веб-интерфейсу <https://accounts.muctr.ru> и содержит в себе механизм, позволяющий различным сетевым сервисам проводить авторизацию. В настоящий момент система позволяет авторизоваться на сервере электронной почты, портале университета и сайте университета. Данные телефонного справочника берутся из базы данных системы.

В 2012 году система активно расширялась и приобрела ряд новых функций, таких как:

- привязка к одному уникальному логину нескольких служебных подразделений и телефонных номеров,
- возможность самостоятельно восстановить утраченный пароль,
- более гибкий пользовательский интерфейс, позволяющий самостоятельно изменять личные данные, пароль и некоторые настройки электронной почты (например, пересылку писем на дополнительный e-mail),
- Для управления адресами @rctu.ru был создан отдельный раздел в администраторском разделе системы.
- Было организовано ведение актуальной структуры подразделений университета, которая отображается на внутреннем портале и сайте университета

В 2012 году при участии отдела ТИР была разработана **система электронной регистрации на олимпиады**, проводимы в университете.

Разработана система подачи заявки на размещение новостей на сайте университета онлайн и функционал по синхронизации новостей на сайте [www.muctr.ru](http://www.muctr.ru) и [www.pxy.ru](http://www.pxy.ru).

### **3.1 Актуализация информации**

В 2012 году была проведена актуализация страниц сайта в соответствии с требованиями текущего законодательства, издан соответствующий приказ ректора, однако лишь менее половины подразделений в 2012 году предоставили новую информацию, подразделений, не обновлявших информацию более 2 лет – 9.

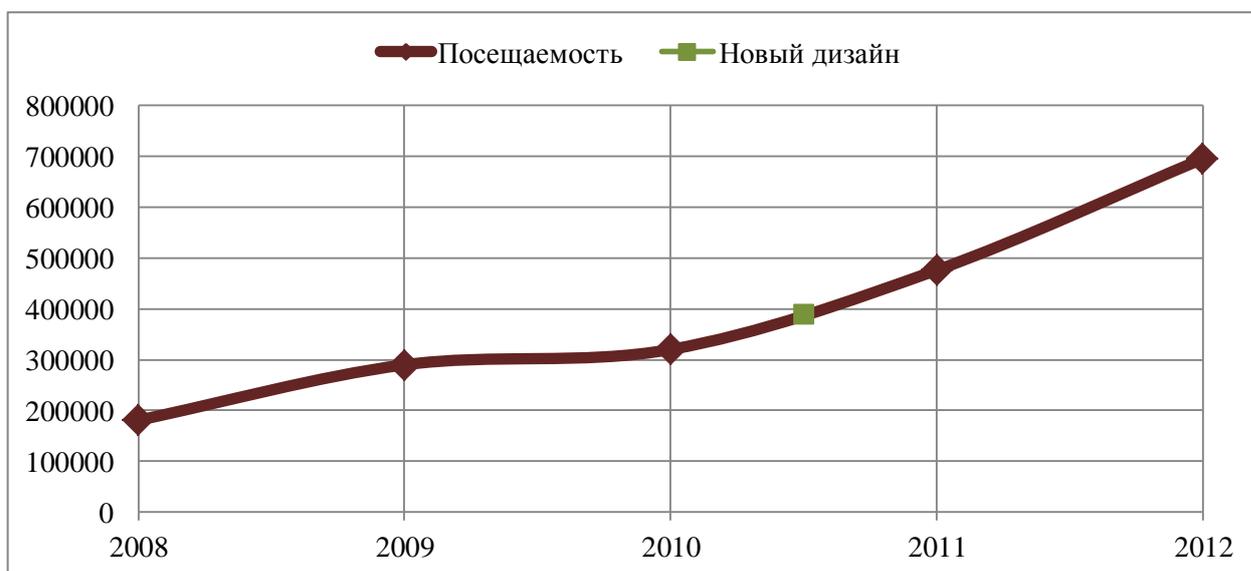
Суммарные числа, отражающие работу по сайту в 2012 году:

- Размещено анонсов и новостей – 93
- Размещено объявлений о защите диссертаций – 72, из них:
  - Отделом ТИР - 45
  - Пользователями – 27
- Размещение новых файлов – 124
- Создание в структуре новой папки (раздела) – 29
- Создание новой страницы – 96
- Обновление страницы – 345
- Обновление файла – 112
- Удаление устаревших ссылок – 24
- Удаление устаревших файлов – 19
- Удаление устаревших страниц – 4
- Изменение структуры – 11

### 3.2 Статистика посещаемости и поисковая оптимизация

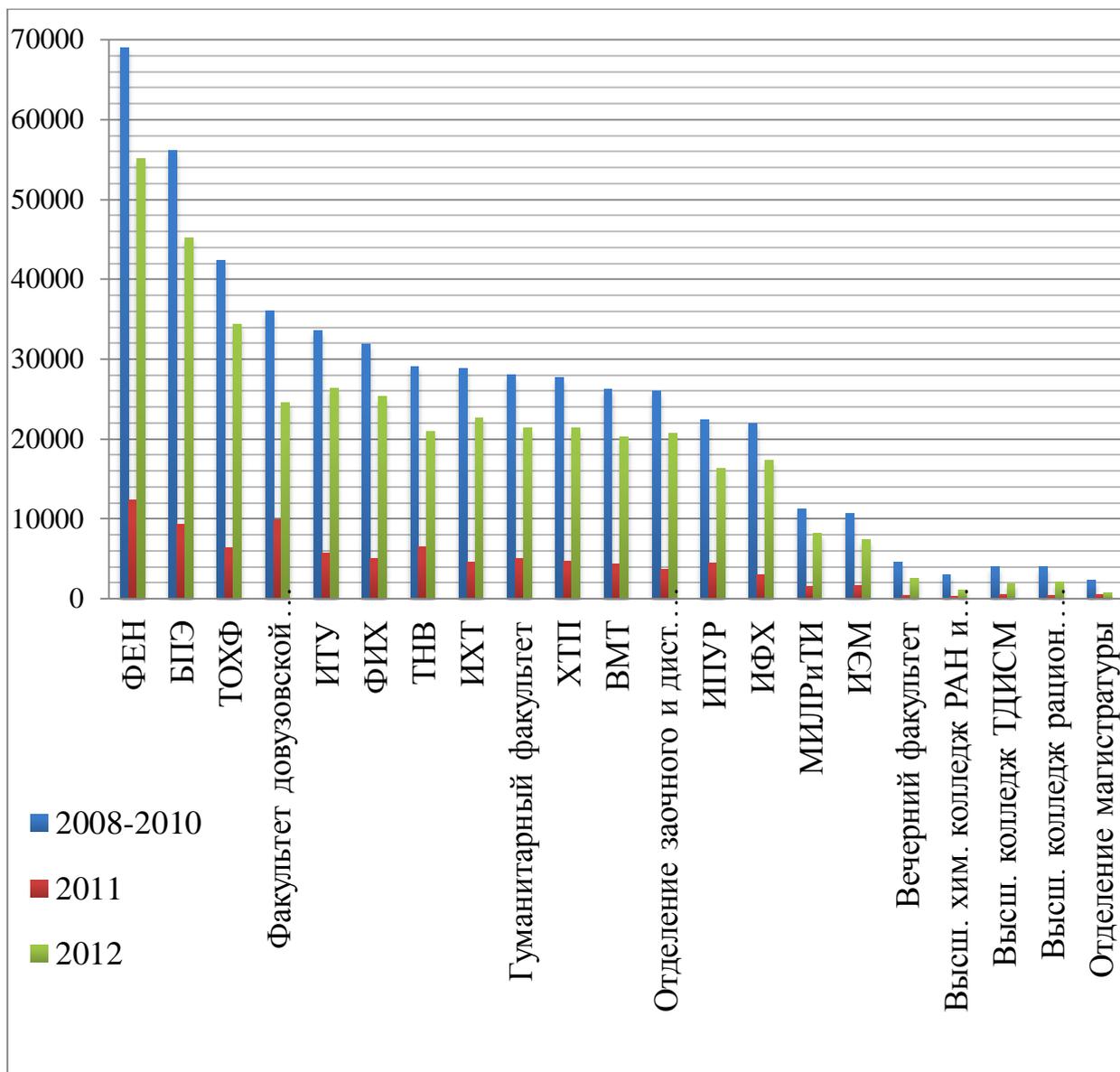
Благодаря проводимой работе по поисковой оптимизации и продвижению сайта в 2012 году посещаемость основного сайта университета продолжила расти по сравнению с предыдущими периодами (рис. 4):

- общее число посетителей за год – 694 882;
- рост посещаемости по сравнению с 2011 годом составил 46%;
- количество просмотров страниц за год – 3,6 млн.



**Рисунок 4.** Посещаемость сайта университета

Лидирующими по посещаемости разделами учебных подразделений являются ФЕН, БПЭ и ТОХФ (рис. 5).



**Рисунок 5.** Посещаемость разделов учебных подразделений.