

**АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ**

УДК 621.396 (476)

*В. Г. ШЕВЧУК, доцент, заведующий кафедрой, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель; А. М. ГАРЦЕВ, магистрант, руководитель Гомельского филиала ООО «ТУТ.БАЙ.Медиа»*

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ БЕЛОРУССКОГО ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА TUT.BY**

Произведен анализ функционирования Интернет-портала на базе белорусского портала TUT.BY: рассмотрено оборудование и проекты ведущего портала страны, а также проанализирован штат компании. Согласно анализу устройств и веб-приложений сделан вывод о том, что происходит ежегодное увеличение числа пользователей мобильных устройств и планшетов, а также ежегодное увеличение пользователей iOS и Android. Доля пользователей Windows ежегодно сокращается в пользу мобильных платформ. В ближайшие годы можно делать ставку на платформу Windows Phone.

**В** настоящее время Интернет проникает практически во все слои общества. На сегодняшний день Интернет-среда выполняет роль транспортного уровня цифровых сетей связи, по которому происходит транспортировка информации с все более увеличивающимися скоростями и объемом. Трудно себе представить современного человека, не имеющего странички в социальной сети, не пользующегося электронной почтой, не смотревшего видео-уроки в сети Интернет, не знающего, что такое Skype или ICQ, который бы не пользовался веб-браузером и не просматривал новости либо не пользовался Интернет-поисковиком.

С течением времени и развитием информационных технологий появляются новые, более ресурсоемкие веб-сервисы, более информативные, с большим количеством графики.

Если еще лет десять назад, у нас в стране практически нельзя было смотреть онлайн-фильмы, слушать музыку или играть в Интернет-игры, то теперь это все доступно. И это бурное развитие сервисов обеспечивают веб-серверы. С каждым годом требования к серверам растут, они должны обрабатывать и хранить колоссальное количество информации.

Наука и техника не стоит на месте; с бурным развитием технологий, с ростом производительности, в свою очередь, идет падение себестоимости персональных компьютеров, планшетов и мобильных телефонов. Это способствует увеличению количества пользователей. Сегодня даже самый дешевый телефон уже обладает доступом в сеть Интернет, не говоря уже о GPS. Как правило, у рядового пользователя на его устройстве открыто сразу несколько веб-сервисов (социальная сеть, браузер, файловое хранилище). Все это увеличивает нагрузку на веб-серверы. Средний объем потока информации в расчете на одного пользователя в мире увеличивается в 8 раз каждый год.

В настоящее время, в условиях огромных информационных потоков, невозможно вообразить слаженную работу банковских структур, государственных предприятий и учреждений, торговых предприятий без Интернет-технологий. Это привело бы к увеличению штата и потерям громадного количества времени и денег.

При проектировании портала республиканского масштаба важно рассчитать и предпринять все меры для обеспечения быстрой и бесперебойной работы,

наполнению свежей и актуальной информацией. Портал – это сложный механизм, над которым кропотливо и уверенно, работает каждый сотрудник. Любой недочет либо просчет приведет непременно к потере времени, денег и, конечно же, репутации.

Интернет-порталы стремительно входят в жизнь каждого человека. Свежую и актуальную информацию современный пользователь получает исключительно в сети Интернет.

Веб-сервер – сервер, принимающий HTTP-запросы от клиентов, обычно веб-браузеров, и выдающий им HTTP-ответы, как правило, вместе с HTML-страницей, изображением, файлом, медиа-поток или другими данными. Клиент, которым обычно является веб-браузер, передает веб-серверу запросы (диаграмма использования веб-серверов приведена на рисунке 1) на получение ресурсов, обозначенных URL-адресами. Ресурсы – это файлы, HTML-страницы, изображения, медиа-поток или другие данные, которые необходимы клиенту. В ответ на них веб-сервер передает клиенту запрошенные данные. Этот обмен происходит по протоколу HTTP.

Веб-серверы могут иметь различные дополнительные функции, например:

- автоматизация работы веб-страниц;
- ведение журнала обращений пользователей к ресурсам;
- аутентификация и авторизация пользователей;
- поддержка динамически генерируемых страниц;
- поддержка HTTPS для защищенных соединений с клиентами.

Часто на компьютере вместе с веб-сервером устанавливается также и почтовый сервер.

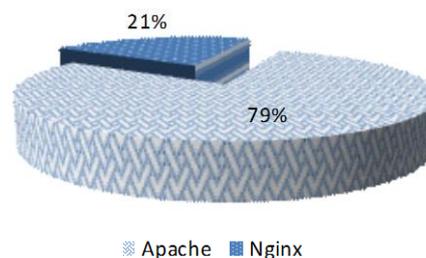


Рисунок 1 – Диаграмма использования веб-серверов за июнь 2014 г.

Белорусский портал TUT.BY включает в себя 60 тематических проектов, посвященных экономике, политике, информационным технологиям и науке, финансам, культурной жизни страны. Это и поисковая система по белорусскому и российскому Интернет, свежие новости, торговая площадка, сервисы поиска работы и недвижимости, справочная информация, афиша спортивных и культурных мероприятий, Интернет-телевидение и многое др. Каждый проект портала TUT.BY зачастую работает на отдельном сервере либо на нескольких серверах.

Новостной портал TUT.BY и главная страница портала TUT.BY работает на 12 серверах Supermicro X10SLE (Xeon E3-1240 V3/32 Гб ОЗУ), которые используются в качестве либо frontend, либо backend-части кластера. База данных TUT.BY, которая хранит в себе новости, рубрики, статистику просмотров и прочее, работает на двух серверах Supermicro X9DRT-HF (2 Xeon E5-2643 v2/64 Гб ОЗУ/SSD), между которыми осуществляется репликация данных. Проекты «Купи», «Спорт», «Авто», «Леди» работают на двух серверах HP ProLiant BL460C G1 (2 Intel Xeon E5420/16 Гб ОЗУ). Такой же сервер используется и для базы данных этих проектов. Менее крупные проекты, которых более 20, распределены по трем серверам HP ProLiant BL460C G1 (2 Intel Xeon E5420/16 Гб ОЗУ).

Форумы TUT.BY разделены на сервер приложения и сервер базы данных, которые имеют одинаковую конфигурацию (Supermicro X9DRT-HF/2 Intel Xeon E5-2620/64 Гб ОЗУ). Блоги TUT.BY разделены на три сервера (один – сервер приложений, два – серверы БД) и имеют конфигурацию HP ProLiant BL460C G1 (2 Intel Xeon E5420/16 Гб ОЗУ).

Весь статический контент (картинки, видео, аудио) всех проектов размещены на высокоскоростном кластере на базе ПО OpenStack Swift и веб-сервера NGINX. Фронт-часть состоит из двух серверов HP ProLiant BL465c G7 (2 AMD Opteron 6136/64 Гб ОЗУ/SSD-кеш), хранилище данных состоит из трех серверов HP ProLiant DL185 G5 (AMD Opteron 2212/4 Gb RAM/12 жестких дисков по 2 Тб). Каждый фронт-сервер подключен к опорной сети РУП электросвязи «Белтелеком» на скорости 10 Гбит/с.

Порядка 240 специалистов работает над поддержкой и развитием белорусского портала TUT.BY и другими тематическими проектами.

Для эффективной работы портала требуются специалисты различных профессий и навыков. В дирекцию входит 5 человек, которые определяют направление развития компании. Над эффективной продажей рекламных мест на портале работает порядка 35 специалистов по связи с клиентами. Над проектом news.tut.by работает редакция из 42 специалистов. Управление и координация проектов осуществляется 30 менеджерами. В техническую службу входит 14 системных администраторов. Продвижением портала, созданием рекламных компаний занимаются 10 высококлассных маркетологов. Программированием и поддержкой занимаются порядка 40 программистов.

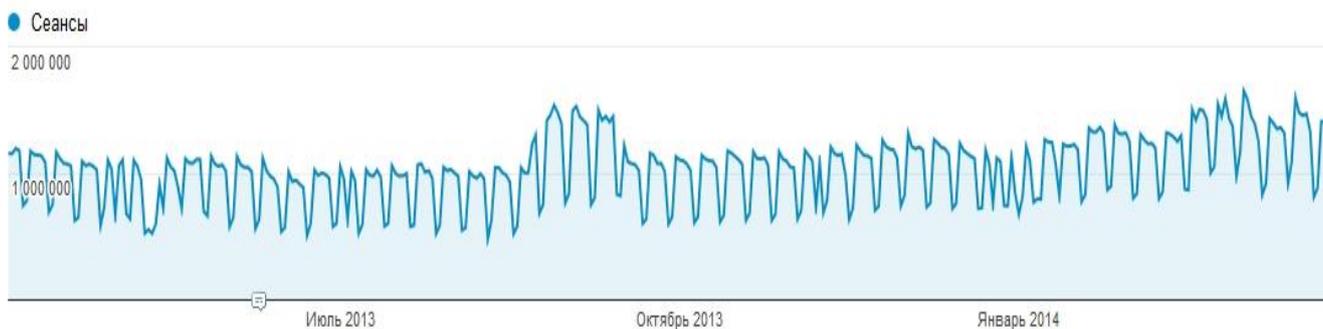
Данные о территориальном расположении пользователей Интернет-портала и статистика посещений портала за период 01.04.2013 г. – 02.04.2014 г. представлены на рисунках 2 и 3.

Растет белорусская аудитория. Это связано с удешевлением стоимости доступа в Интернет, а также с ростом доверия к portalу в целом. Также растет количество посещений из портала гражданами других стран.



Республика Беларусь: 334 857 383  
 Российская Федерация: 24 819 425  
 США: 1 891 558  
 Германия: 1 332 946  
 Украина: 1 191 463  
 Польша: 714 670  
 Великобритания: 1 191 463  
 Канада: 1 485 351  
 Литва: 543 142

Рисунок 2 – Данные местоположения пользователей



Сеансы: 375 707 541  
 Пользователи: 22 808 849  
 Просмотры страниц: 652 611 929  
 Средняя длительность сеанса: 00:05:16  
 Показатель отказов: 66,50 %

Рисунок 3 – Статистика посещений за 01.04.2013 г. – 02.04.2014 г.

В 2014 г. доступ с персональных компьютеров составил 27 321 135, или 82,01 % от общего количества посещений. Наблюдается рост посещений с мобильных устройств (4 895 183, или 14,69 %). Кроме того в два раза выросло число посещений с планшетов (1 096 329, или 3,29 %).

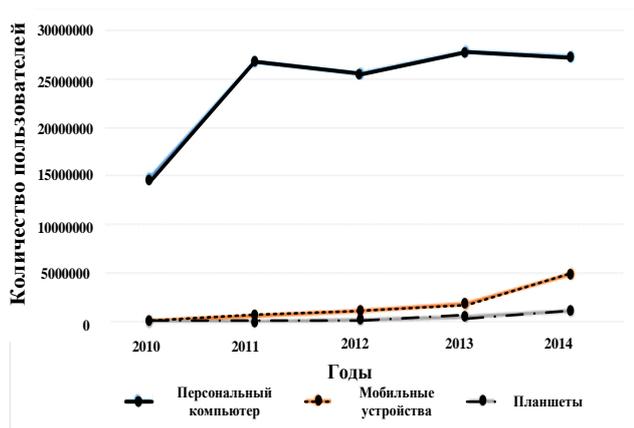


Рисунок 4 – График использования устройств за 2010–2014 гг.

Представленная на графике (рисунок 4) информация демонстрирует тенденцию к ежегодному увеличению числа пользователей мобильных устройств и планшетов.

Динамика роста четко прослеживается, несмотря на тот факт, что подавляющее большинство составляют пользователи персональных компьютеров. Видно, что ежегодно число пользователей мобильных устройств и планшетов увеличивается как минимум в два или три раза. При проектировании Интернет-портала в наше время это нужно учитывать. А также создавать мобильную версию сайта, а в идеале – мобильное приложение Интернет-портала.

Данные за апрель 2014 г. (рисунок 5) показывают, что самой популярной системой является Windows – 80,43 %, затем Android – 12,67 %, Mac OS – 0,79 %, Linux – 0,75 % и iOS – 3,34 %. За год количество пользователей Windows упало на 8 %, пользователи платформы Android и iOS увеличилось вдвое.

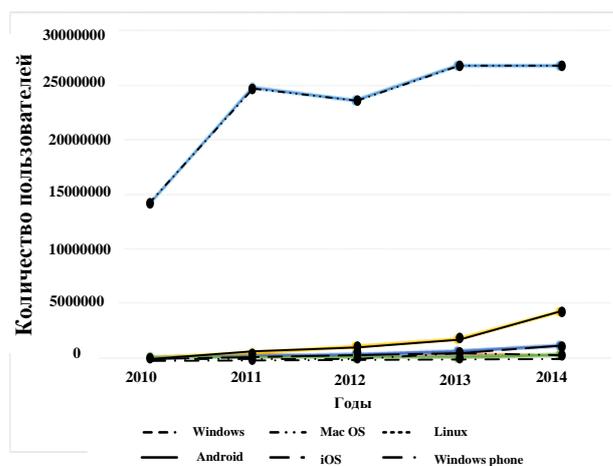


Рисунок 5 – График использования операционной системы за 2010–2014 гг.

Представленный на рисунке 5 график демонстрирует ежегодное увеличение пользователей Android и iOS. Доля же пользователей Windows снижается ежегодно в пользу мобильных платформ. При проектировании Интернет-портала очень важно обратить на это внимание, чтобы не потерять часть трафика на ресурс.

На рост использования операционных систем влияет множество факторов, такие как маркетинговые компании, быстроедействие, развитие мобильных платформ. Например, платформа Windows Phone признана самой быстрорастущей. Математически рассчитать рост на год можно, если взять за основу те же условия, что были ранее, с теми же маркетинговыми компаниями, с тем же развитием технологий и мобильных платформ.

Прогноз на 2015 г. был рассчитан при помощи формулы линейного тренда в Excel, результаты прогноза представлены на рисунке 6.

Уравнение линейного тренда:

$$y(x) = a + bx,$$

где  $y$  – количество посещений Интернет-портала;  $x$  – номер периода (порядковый номер года);  $a$  – точка пересечения с осью  $y$  на графике (минимальный уровень);  $b$  – значение, на которое увеличивается следующее значение временного ряда

Mac OS:  
 $y = 42614 \cdot 6 + 98854 = 354538$ ;  
 Linux:  
 $y = 41204 \cdot 6 + 3075 = 277983$ ;  
 Android:  
 $y = 973865 \cdot 6 - 1000000 = 4843190$ ;  
 iOS:  
 $y = 260983 \cdot 6 - 360402 = 1205496$ ;  
 Windows phone:  
 $y = 60422 \cdot 6 - 116608 = 245924$ .

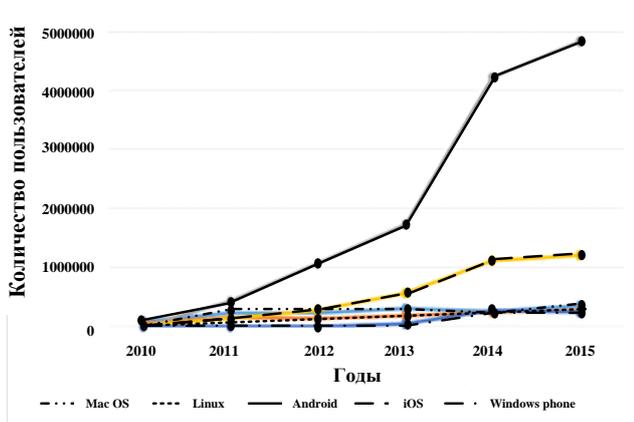


Рисунок 6 – График роста использования операционной системы в 2015 г.

Расчет роста сеансов на портале (рисунок 7) проводить более чем на год нецелесообразно. Различные факторы влияют в целом на посещения портала: развитие интернета в стране, работа поисковых систем, развитие портала. Также влияет образованность населения в целом. И, конечно, же маркетинговые компании. Поэтому сделан также расчет при помощи формулы линейного тренда в Excel с помощью графика.

Уравнение линейного тренда:

$$y(x) = a + bx,$$

где  $y$  – количество сеансов;  $x$  – номер периода (порядковый номер года);  $a$  – точка пересечения с осью  $y$  на графике (минимальный уровень);  $b$  – значение, на которое увеличивается следующее значение временного ряда

$$y = 40000000 \cdot 5 + 200000000 = 400000000.$$

Получено 29.09.2014

**V. G. Shevchuk, A. M. Gartchev.** The research of the Belarusian Internet-portal TUT.BY.

An analysis of the operation of an Internet-portal on the basis of Belarusian portal TUT.BY: the equipment and projects leading portal, and analyzes the state of the company. According to the analysis devices and web-applications concluded that the annual increase in the number of users of mobile devices and tablets. Annual increase in users of iOS and Android. The proportion of Windows users annually declining in favor of mobile platforms. In the coming years, you can bet on the Windows Phone platform.

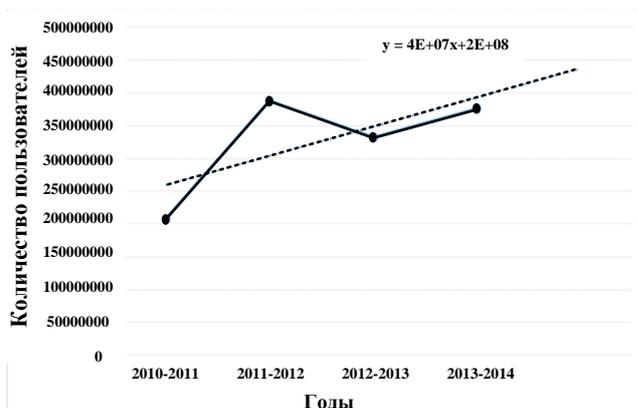


Рисунок 7 – График роста сеансов в 2015 г.

В ходе сравнения операционных систем (ОС) в Республике Беларусь и странах Западной Европы установлено, что доля пользователей ОС Windows в странах Западной Европы уменьшается гораздо быстрее, чем в нашей стране. Но ОС Android в Республике Беларусь пользуется гораздо большей популярностью, чем в Европе. С системой Windows Phone видим обратную реакцию в странах Западной Европы. Исходя из этого, можно сделать прогноз, что в следующие пару лет можно сделать ставку на платформу Windows Phone.

Прогноз роста сеансов пользователей Интернет-портала на 2015 г. приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Прогноз роста сеансов на 2015 г.

| Система       | Годы  |       |       |       |                |
|---------------|-------|-------|-------|-------|----------------|
|               | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2015 (прогноз) |
| Windows       | 92,93 | 89,00 | 84,12 | 80,00 | 69,50          |
| Mac OS        | 5,24  | 6,10  | 6,75  | 7,62  | 7,81           |
| Linux         | 1,20  | 1,13  | 1,23  | 1,37  | 1,63           |
| Android       | 0,04  | 0,50  | 1,85  | 4,13  | 8,44           |
| iOS           | 0,59  | 1,55  | 4,09  | 3,28  | 4,80           |
| Windows Phone | 0     | 1,72  | 1,96  | 3,60  | 7,82           |

На основании сравнения использования операционных систем в Республике Беларусь и странах Европейского союза сделали прогноз об их перспективном применении в Республике Беларусь. В ближайшие годы можно делать ставку на платформу Windows Phone.