

ОПТИМИЗАЦИЯ ДОСТУПА К ФОНДАМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ БИБЛИОТЕКИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ И РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРОБЛЕМ

д.т.н. И.Г. Кирпичев, А.К. Благоразумов

ФГУП ГосНИИ ГА, Москва

В статье рассмотрены вопросы получения доступа через Интернет к актуальной распорядительной и эксплуатационно-технической документации и методы решения типовых проблем, возникающих у организаций гражданской авиации при работе с электронными фондами Центральной нормативно-методической библиотеки гражданской авиации.

Одним из необходимых условий безопасной и эффективной эксплуатации гидросамолётов и других воздушных судов является наличие актуальной распорядительной и эксплуатационно-технической документации. В настоящее время имеется ряд проблем с получением оперативного доступа к документации, связанных с низким уровнем внедрения современных информационных технологий в предприятиях авиационной промышленности и гражданской авиации.

Для решения этой проблемы, в рамках реализации:

- Государственной программы обеспечения безопасности полетов воздушных судов;
- рекомендаций Международной организации гражданской авиации;
- требований Воздушного кодекса и воздушного законодательства РФ

распоряжением руководителя Федерального агентства воздушного транспорта от 15.01.99 № ГК-3-р, во ФГУП ГосНИИ ГА была создана Центральная нормативно-методическая библиотека гражданской авиации (ЦНМБ ГА, далее - Библиотека). Фонды Библиотеки представлены как в виде бумажных документов, хранимых в здании Росавиации, так и виде их отсканированных копий, хранимых на серверах ГосНИИ ГА. Следует отметить, что в ГосНИИ ГА имеются технологии интерактивной поддержки эксплуатационно-технической документации, однако в настоящее время их реализация затруднена из-за отсутствия подобных технологий у многих разработчиков авиационной техники.

Изначально предполагалось два способа распространения документов:

- запись на компакт-диски с последующей рассылкой;
- предоставления возможности скачивания документов с интернет-сервера Библиотеки.

Для предоставления Интернет-доступа был создан веб-сайт lib.mlgvs.ru, который, спустя полгода, де-факто оказался основным способом доступа к фондам Библиотеки для большинства организаций гражданской авиации.

При разработке сайта было необходимо решить следующие задачи:

1. обеспечить простоту поиска требуемого документа среди нескольких тысяч;
2. обеспечить приемлемую скорость поиска и выборки документа.

Задача обеспечения **простоты поиска** разбивалась на подзадачи:

- 1.1. структурирования каталога документов таким образом, чтобы местоположение любого документа было интуитивно предсказуемым;
- 1.2. разработки средств поиска документов, содержащих только элементы, применимые к каждой конкретной категории документов.

Задача **повышения скорости** поиска и выборки документов состояла из подзадач:

- 2.1. минимизации количества действий (нажатий клавиш, щелчков мыши), требуемых для доступа к искомому документу.
- 2.2. общей оптимизации веб-сайта.
- 2.3. разработки рекомендаций для пользователей по настройке программного обеспечения своего компьютера, для возможности ознакомления с документами, не дожидаясь окончания их загрузки.
- 2.4. разработки стратегии работы с документами, исключающей затраты времени на повторную загрузку одних и тех же документов.

Наличие последних двух пунктов обусловлено невозможностью задания оптимальной стратегии работы с документами только со стороны серверного программного обеспечения.

При разработке структуры каталога был проанализирован состав библиотечного фонда и выделены следующие крупные категории документов, различающиеся своим набором используемых при поиске атрибутов:

Категория документов	Поисковые атрибуты
Организационно-распорядительная документация	Название, Ф.И.О. утвердившего, организация и дата утверждения, регистрационный номер, вид, статус,

	распространение на тип ВС, бортовой номер, агрегат, авиапредприятие, стадию жизненного цикла, направление деятельности.
Руководства по технической эксплуатации	Типы воздушных судов.
Бюллетени по эксплуатационно-технической эксплуатации	Название, регистрационный номер, дата, типы воздушных судов.
Руководства по лётной эксплуатации и их изменения	Тип воздушного судна.

Поскольку количество типов воздушных судов у каждого эксплуатанта ограничено, а актуальные руководства по технической и лётной эксплуатации для каждого типа воздушного судна только одни, то для этих категорий документа не предусмотрено поиска, поскольку все ссылки на документы обозримы на одной странице.

Для организационно-распорядительной документации и бюллетеней были разработаны формы поиска, содержащие только свойственные этим категориям документов критерии отбора. Эти формы поиска отображаются только при выборе соответствующей категории, не загромождая экран в других случаях.

Для решения задачи повышения скорости работы с сайтом была исследована возможность применения технологии асинхронных серверных запросов (AJAX) [1], суть которой, применительно к сайту Библиотеки, заключается в возможности загрузки Интернет-канала и сервера полезной работой в то время, когда пользователь еще только формирует поисковый запрос. В этом случае, по мере изменения каждого критерия поиска или ввода каждой следующей буквы ключевого слова, на сервер в фоновом режиме отправляется запрос, в ответ на который сервер формирует всё более суженную выборку документов и отправляет пользователю уточнённый список документов, удовлетворяющий введённым в данный момент критериям поиска (см. рис.1).

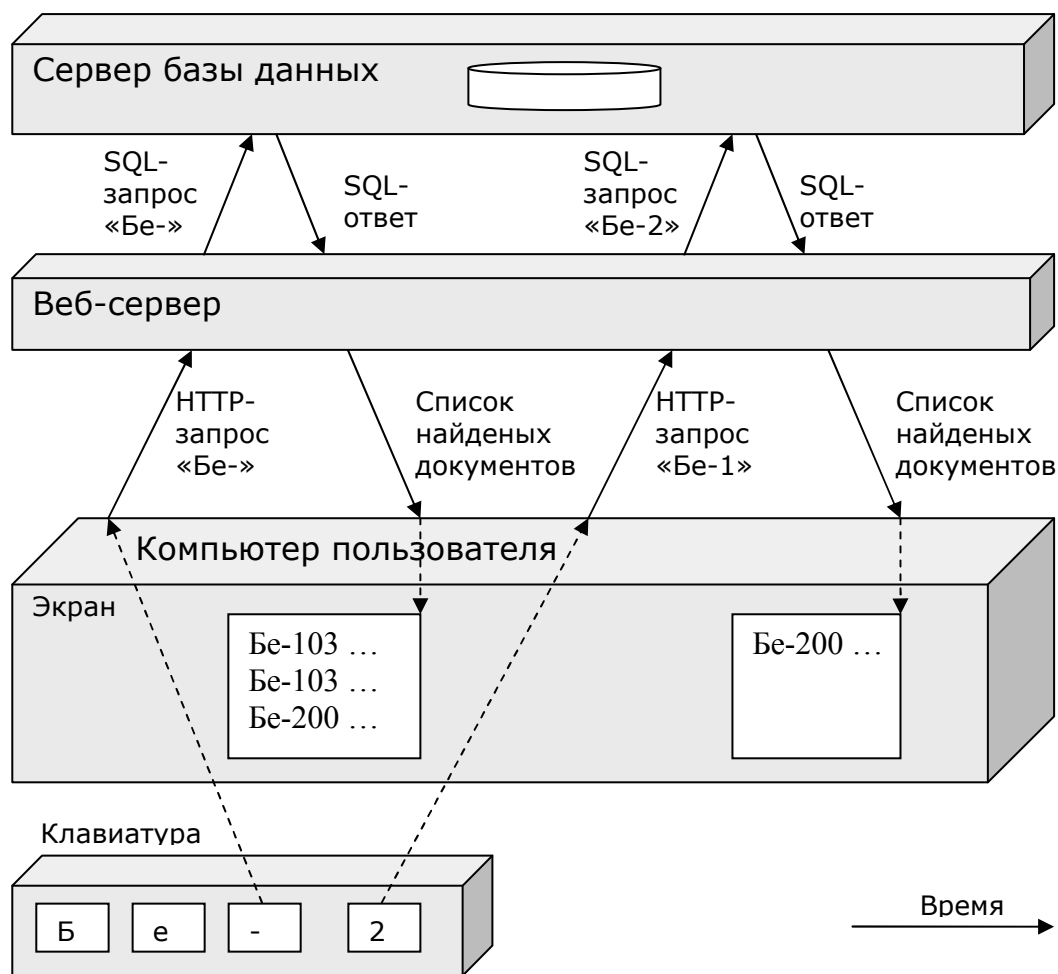


Рис. 1. Временная диаграмма фонового поиска документов.

Постоянная конкретизация списка найденных документов ускоряет поиск, поскольку искомый документ может появиться на экране уже после нескольких щелчков мыши или ввода нескольких букв, из-за чего отпадёт необходимость в дальнейшем заполнении поисковой формы.

Использование технологии AJAX в разработке веб-сайта Библиотеки позволило органично совместить простоту поиска и его скорость. В случае использования классического подхода к построению сайта, страница требует повторной загрузки даже, если на ней поменялась лишь незначительная часть информации. По этой причине, страницы классических сайтов перерисовываются слишком долго, из-за чего приходится искать компромисс между скоростью работы, и наличием на страницах избыточной информации, не способствующей наглядной работе сайта.

Анализ проблем, возникающих при работе с веб-сайтами у региональных авиакомпаний, показал, что пропускная способность их Интернет-каналов существенно меньше, чем в столичных регионах, в которых находятся большинство веб-разработчиков. Программный код современного сайта можно оптимизировать, сократив в несколько раз время его загрузки с сервера [2].

Для ускорения загрузки веб-сайта Библиотеки, и, следовательно, повышения её доступности для региональных пользователей, были предприняты меры по оптимизации кода веб-сайта, заключающиеся в:

1. сокращении количества и оптимизации графических элементов оформления.
2. сокращении общего количества файлов путём их слияния (для сокращения расходов на служебные заголовки протокола передачи файлов).
3. автоматизированной обработке передаваемого на компьютер пользователя программного кода синтаксическим анализатором с целью устранения его избыточности.

Этот комплексный подход к оптимизации позволил максимально ускорить работу с веб-сайтом Библиотеки без потерь в её функциональности и дизайне.

Серьёзную проблему для корректной работы основанных на технологии AJAX веб-сайтов представляют прокси-серверы. Это серверы-посредники, устанавливаемые системными администраторами с целью экономии Интернет-трафика. Находясь между Интернетом и пользователем, они сохраняют в своей памяти запрашиваемые пользователем файлы, а при повторном запросе выдают сохранённые файлы из своей памяти, не обращаясь в Интернет за оригинальным файлом (см. рис.2).

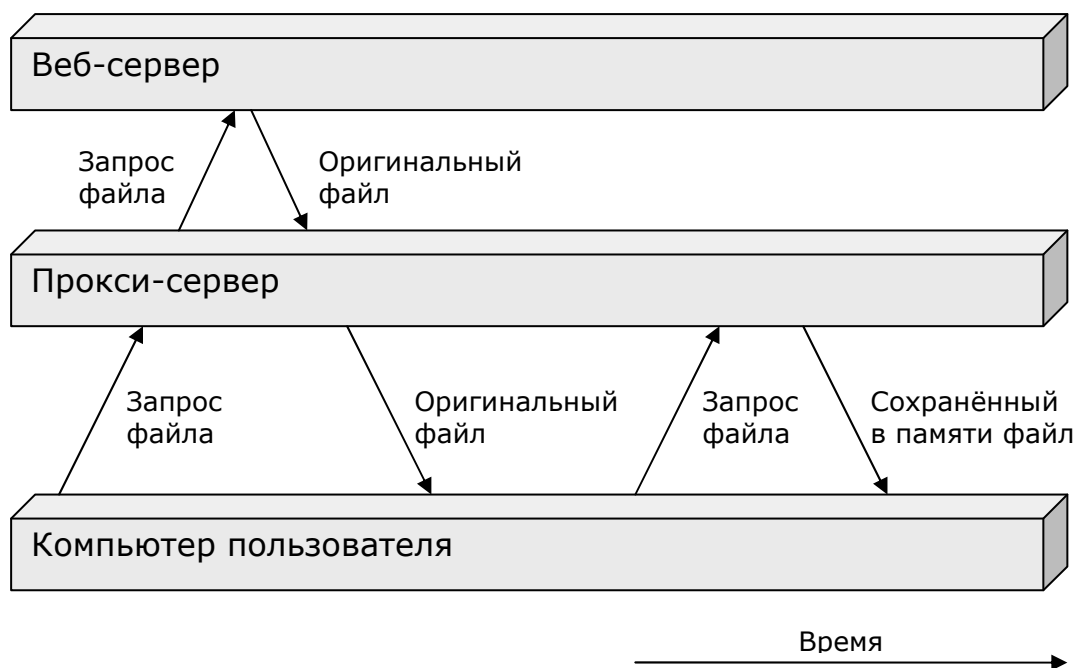


Рис. 2. Временная диаграмма работы прокси-сервера

Опыт администрирования веб-сайта выявил значительное количество пользователей, чьи компьютеры подключены через прокси-серверы, имеющие самые агрессивные настройки экономии трафика. Выполненные по современным технологиям веб-сайты состоят из набора разнородных компонент: описания объектной модели, стилей оформления, выполняемого на компьютере пользователя программного кода, которые должны быть строго согласованы между собой. Если для классического сайта пользователь даже не заметит подмену обновлённого текста или картинки их старыми копиями из памяти прокси-сервера, то для современного сайта замена одного из компонентов его устаревшей версией приведёт к невозможности выполнения веб-сайтом интерактивных функций.

Для решения этой проблемы веб-сайт Библиотеки был снабжен оригинальной функцией контроля целостности программного кода. Код веб-страниц всегда содержит сообщения об ошибках и рекомендации по их устранению. Однако, при совпадении версий компонент, эти сообщения делаются невидимыми. Таким образом, пользователь будет проинформирован об ошибке, даже если в его компьютер попадёт полностью нерабочий код.

Заложенный в веб-сайт алгоритм защиты от искажений в прокси-серверах предлагает пользователю следующие действия:

1. Увидев сообщение об ошибке, нажать сочетание клавиш <Ctrl> + R.
2. Если сообщение не исчезло, с помощью технического специалиста сбросить кэш-память прокси-сервера.

При невозможности, несмотря на вышеприведенные рекомендации, работы с Библиотекой со своего рабочего места, у пользователя остаётся возможность воспользоваться компьютером системного администратора (как правило, свободного от искусственных ограничений, установленных для остальных пользователей), или из своего дома.

Для работы с Библиотекой у пользователя должны быть установлены две программы:

- интернет-браузер для просмотра сайта и поиска документов;
- программа для просмотра документов в формате PDF.

Сайт Библиотеки тестируется на работоспособность во всех популярных браузерах, разработанных за последний десяток лет:

- Microsoft Internet Explorer (www.microsoft.com);
- Mozilla Firefox (www.firefox.com);
- Opera (www.opera.com);
- Google Chrome (www.google.com/chrome).

Опыт эксплуатации первой версии веб-сайта выявил проблему, заключающуюся в использовании большинством пользователей Библиотеки морально устаревшего браузера Internet Explorer 6.0, сделанного компанией Microsoft ещё в прошлом веке, во времена борьбы за рынок браузеров, преднамеренно несовместимым с общепризнанными стандартами. За последнее десятилетие компания Microsoft опубликовала на своем сайте информацию о нескольких сотнях критических ошибках и уязвимостях в этом продукте, и выпустила ему на замену три новых поколения браузера, устанавливающихся автоматически на лицензионной копии Windows.

Для решения проблемы работы веб-сайта в неподдерживаемом стандарты браузере, в программный код сайта был включён дополнительный слой программных библиотек, эмулирующих отсутствующие, или некорректно реализованные функции браузера. Тем не менее, наилучшим для пользователей решением, позволяющим значительно повысить скорость и стабильность работы не только с Библиотекой, но и с любым современным веб-сайтом, является переход на любой современный браузер. Распространяемые бесплатно, Firefox, Google Chrome и

Opera могут быть самостоятельно установлены даже пользователями, имеющими ограниченные права на установку программного обеспечения на своём компьютере (эти браузеры существуют в так называемых portable версиях, не требующих установки).

Задача обеспечения читабельности документов Библиотеки на компьютерах с разными операционными системами была решена оцифровкой всех документов в формат PDF, специально созданный для кроссплатформенного представления данных. Такие документы можно просматривать в программе Adobe Reader и его альтернативных аналогах, среди которых наиболее известны Foxit Reader и Sumatra PDF. Все они распространяются бесплатно. Несмотря на меньший размер и более быстрый запуск альтернативных программ, Adobe Reader имеет преимущество при открытии PDF-документов из Интернета. Встраиваясь в браузеры, он отображает начало документов еще до окончания их загрузки. Только Adobe Reader (желательно самых свежих версий, на момент написания этой статьи - это версия 9.3), предоставляет возможность быстрого ознакомления с содержанием многостраничных документов. На сайте Библиотеки можно найти не только последнюю версию Adobe Reader, но и его сборку, не требующую установки. Ею можно воспользоваться, если системный администратор не предоставил прав на самостоятельную установку программ.

Определённую проблему представляет и то, что интернет-браузер и программа просмотра PDF-документов являются самостоятельными продуктами, обновляющимися через Интернет независимо друг от друга. Случается, что после обновления браузера PDF-документ начинает открываться только после полной загрузки файла или не открывается вообще.

Решением этой проблемы является переустановка Adobe Reader.

Часть документов Библиотеки содержат сотни страниц. Это, в первую очередь, руководства по лётной и технической эксплуатации. При эксплуатации веб-сайта было замечено, что пользователи совершают ошибку, открывая их щелчком по ссылке левой кнопкой мыши и закрывая окно, ознакомившись с интересующими страницами. При необходимости просмотра других страниц, пользователи снова щелкают по ссылке, в очередной раз перекачивая на свой компьютер многостраничный документ, который удаляется сразу после закрытия окна. Многократные скачивания одного и того же документа – это напрасные траты времени и денег за Интернет-трафик.

Для решения этой проблемы пользователям во всплывающем окне при попытке скачивания больших документов предлагается сразу сохранить его на своем компьютере, щелкнув по ссылке правой кнопкой мыши и выбрав в появившемся контекстном меню пункт «Сохранить объект как...» (точное название этого пункта зависит от типа браузера).

Еще одной помехой в работе с Библиотекой могут стать антивирусные программы и программы, нацеленные на обеспечение приватности в Интернете. Последние удаляют с компьютера пользователя данные, сохраненные браузером для идентификации пользователя на сайте без повторного запроса пароля. Сайт Библиотеки разграничивает доступ к категориям документам на основе пользовательских имён и паролей. В целях обеспечения максимального удобства, они запрашиваются только один раз за день. Сервер узнаёт пользователя без запроса пароля по так называемым файлам cookie, сохраняемым на компьютере пользователя. К сожалению, недобросовестные разработчики программ, для оправдания запрашиваемых за них сумм, пытаются представить хранимую браузерами информацию, как вредоносный компонент, шпионящий за пользователем.

Удаление файлов cookie может причинить и другие неудобства. На момент написания статьи по финансовым причинам доступ к электронным фондам ограничен количеством браузеров, авторизуемых под одним именем пользователя. Если браузер обновится до новой версии, а файл cookie будет удалён с компьютера вышеописанной программой, то сервер уже не сможет определить, что пользователь заходил на сайт со своего законного рабочего места.

Решение проблем с авторизацией заключается в запрете подобным программам удалять cookie. Для этого, возможно, потребуется помощь местного системного администратора. При возникновении проблемы с превышением лимита разрешенных браузеров на этапе авторизации следует обратиться к администратору сайта.

Заключение.

За год эксплуатации веб-сайта Центральной нормативно-методической библиотеки ГА, Информационно-аналитическому центру ГосНИИ ГА удалось превратить ее в основной инструмент оперативного распространения актуализированных документов среди организаций гражданской авиации. В настоящее время веб-сайт имеет 80 зарегистрированных пользователей, ежедневно электронный фонд пополняется 50-ю новыми документами.

В планах по дальнейшему развитию веб-сайта стоит обеспечение доступа по протоколу HTTPS, передающему информацию между сервером и компьютером пользователя по криптозащищенному протоколу, что позволит навсегда избавиться от проблемы нарушения работоспособности веб-сайта по вине кэширующих прокси-серверов.

Литература.

[1] Дейв Крейн, Эрик Паскарелло, Даррен Джейм. Ајах в действии – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006

[2] Н. Мацеевский Е. Степанищев Г. Кондратенко. Реактивные веб-сайты, 2009