

В.В. Соснин

Облачные вычисления в образовании

2-е издание, исправленное

Соснин В.В.

Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
2016

Облачные вычисления в образовании/ В.В. Соснин - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016

Курс нацелен на формирование способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности и способности профессионально эксплуатировать современное техническое оборудование.

Курс формирует умение оценить и выбрать методологию проектирования объектов профессиональной деятельности; способность осознавать и формулировать основные проблемы своей предметной области, применять универсальные методы и средства для их решения; умение проводить анализ, синтез, оптимизацию решений с целью обеспечения качества объектов профессиональной деятельности. Содержание учебного материала охватывает круг вопросов, связанных с использованием облачных вычислений в образовательном процессе широкого круга образовательных учреждений (от дошкольных учреждений до вузов).

(с) ООО "ИНТУИТ.РУ", 2014-2016

(с) Соснин В.В., 2014-2016

Общие сведения об облачных вычислениях

В настоящее время без использования современных информационных технологий не может эффективно работать ни одно образовательное учреждение. "Облачные вычисления" (Cloud computing) являются хорошей альтернативой классической модели обучения.

1.1. Описание проблемы

В настоящее время без использования современных информационных технологий не может эффективно работать ни одно образовательное учреждение. При этом содержание и развитие собственной IT-инфраструктуры при каждом образовательном центре обходится очень дорого. С каждым годом уровень данных затрат все больше и больше возрастает. Учреждения расходуют большие суммы на компьютерную технику, телекоммуникационное оборудование и программное обеспечение. Помимо вышеуказанных затрат значительные финансовые вложения требуются и для поддержания высокого уровня профессионализма этих сотрудников.

"Облачные вычисления" (Cloud computing) являются хорошей альтернативой классической модели обучения. Главным ее плюсом можно считать существенную экономию средств образовательного учреждения, в котором они используются. Ведь в этом случае компьютерная инфраструктура и/или информационные сервисы предоставляются как услуги "облачного" провайдера. Документы, электронные письма, программы и прочие данные участников образовательного процесса хранятся на удаленных серверах провайдера. При этом для учреждения нет необходимости содержать собственную дорогостоящую IT-инфраструктуру и переплачивать за вычислительные ресурсы, которые в большинстве случаев не задействованы на полную мощность. Единственное, чем необходимо обеспечить преподавателей и обучающихся с использованием облачных технологий, – это доступ к сети Интернет.

В настоящее время существует множество поставщиков облачных решений. Такие крупные компании как Amazon, Google, Microsoft и т.д. предлагают значительные скидки образовательным учреждениям, за

счёт чего они получают доступ к облачным сервисам практически бесплатно.

Надежность, доступность и легкая масштабируемость являются ключевыми достоинствами облачных технологий. Может ли все это означать, что в скором времени большая часть образовательных услуг будет предоставляться на базе облачных вычислений? Приведет ли это к полному отказу образовательных учреждений от собственных громоздких IT-инфраструктур?

Настоящий курс ставит целью рассмотреть и оценить все преимущества и недостатки использования облачных вычислений в сфере образования, а также даёт практические рекомендации по применению облачных вычислений в процессе обучения как в школе, так и в вузах.

1.2. Характеристики облачных вычислений

В облачных вычислениях выделяют следующие ключевые характеристики:

- Самообслуживание по требованию. Потребитель самостоятельно выбирает, каким набором вычислительных возможностей и ресурсов он будет пользоваться (например, сетевые хранилища, базы данных, процессорное время, объем оперативной памяти). Также потребитель может при необходимости изменять этот набор без согласования с провайдером в автоматическом режиме.
- Высокая эластичность (гибкость) сервисов. Вычислительную мощность можно легко уменьшить или увеличить, исходя из потребностей пользователя. В случае высокой нагрузки на сервис количество ресурсов оперативно повышается, в случае уменьшения нагрузки – ресурсы освобождаются. Если образовательному учреждению потребуется срочно увеличить объем вычислительных ресурсов, то руководству учреждения не придется тратить средства и время на закупку и настройку дополнительного оборудования и программного обеспечения, которое впоследствии может использоваться достаточно редко.
- Возможность объединения ресурсов. Вычислительные ресурсы "облачного" провайдера группируются в пулы с возможностью динамического перераспределения физических и виртуальных

ресурсов между конечными потребителями. С применением современных технологий виртуализации это позволяет "облачному" провайдеру легко наращивать мощности и заменять вышедшее из строя оборудование без снижения уровня производительности и надежности.

- Учет потребления ресурсов и оплата по факту использования. Потребители платят только за фактически потребленные услуги (например, за объем переданной информации, пропускную способность и т.д.).
- Технологичность. Можно смело утверждать, что в дата-центрах поставщиков облачных услуг используются более современные инновационные технологии, чем в большинстве учебных заведений. Эти технологии позволяют автоматически оптимизировать использование вычислительных ресурсов и сократить издержки на обслуживание оборудования по сравнению аналогичными издержками в учебных заведениях.
- Отказоустойчивость и высокий уровень доступности. Дата-центры для облачных вычислений представляют собой надежную распределенную сеть, узлы которой могут располагаться в различных уголках мира. Отказоустойчивость у такой сети как правило заведомо выше любой пользовательской локальной сети, т.к. обеспечивается многократным резервированием и квалифицированным обслуживанием технического персонала. В итоге, такая распределенная сеть позволяет получить услуги с высоким уровнем доступности. Позволить себе организовать подобную сеть дата-центров может далеко не каждое образовательное учреждение. Кроме того, дата-центры как правило строят вблизи дешевых источников электроэнергии, что является экономически более целесообразным, чем поддержание работоспособности ИТ-инфраструктуры при работе по обычным для небольших потребителей тарифам на электроэнергию.

1.3. Классификация облачных вычислений

В облачных вычислениях традиционно выделяют три типа (уровня):

- Инфраструктура как услуга.
- Платформа как услуга.

- Программное обеспечение как услуга.

Рассмотрим подробно каждый из этих типов, т.к. каждый из них имеет свою целевую аудиторию и цели, о которых нужно иметь чёткое представление при переходе с традиционной парадигмы организации вычислений на "облачную".

На рис. 1.1 в виде обобщенной схемы представлен каждый из перечисленных выше видов облачных услуг, названия которых приведены в центре в виде перевернутой пирамиды. Большой размер блока пирамиды означает, что он включает в себя всю инфраструктуру более маленького блока. Например, для предоставления сервиса "Платформа как услуга" с точки зрения поставщика услуг необходимо также иметь возможность обеспечить сервис "Инфраструктура как услуга".

В левой части рисунка в указано, каким видом ИТ-ресурсов необходимо обладать, чтобы предоставить соответствующие услуги. В правой части рисунка перечислены виды целевой аудитории предоставляемых облачных услуг.

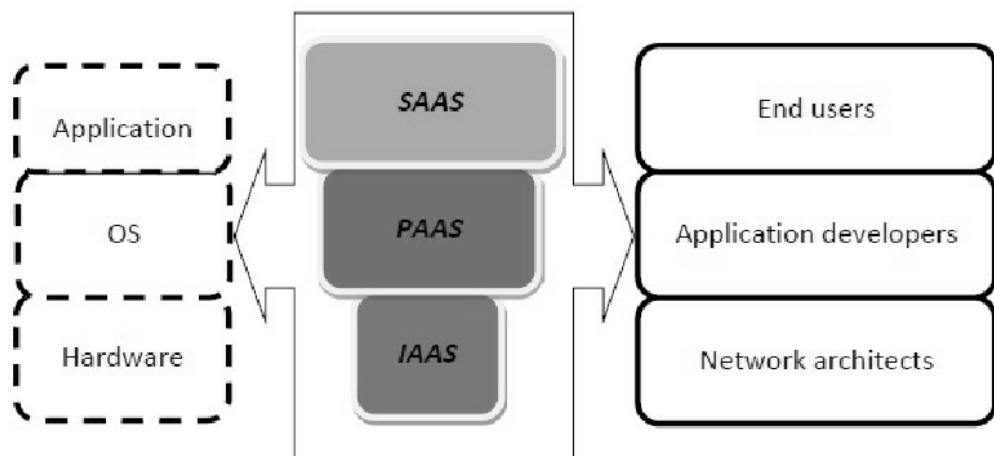


Рис. 1.1. Виды "облачных" услуг

Инфраструктура как услуга (IaaS, Infrastructure as a Service). На этом уровне потребитель может самостоятельно конструировать свою ИТ-инфраструктуру в облаке и управлять ей. Например, создавать

виртуальные сети, добавлять виртуальное оборудование (серверы, хранилища, базы данных), устанавливать необходимое для работы прикладное программное обеспечение и операционные системы, т.е. использовать облако так, как если бы это была реальная ИТ-инфраструктура образовательного учреждения. Самые известные IaaS-решения: Amazon CloudFormation, Google Compute Engine, Windows Azure.

Платформа как услуга (PaaS, Platform as a Service). На этом уровне провайдер облачных услуг предоставляет пользователю доступ к операционным системам, системам управления базами данными, средствам разработки и тестирования. Таким образом, потребитель облачных услуг получает возможность и средства для самостоятельного создания, тестирования и эксплуатации программного обеспечения. При этом вся информационная инфраструктура (вычислительные сети, серверы и системы хранения) управляется провайдером. Вот перечень наиболее известных PaaS-сервисов:

- Google App Engine (для разработки программного обеспечения на языках Java, Python);
- Windows Azure (для ASP.NET, PHP);
- Cloud Foundry (языки программирования Java, Ruby, Scala).

Программное обеспечение как услуга (SaaS, software as a service). На этом уровне поставщик предоставляет пользователям облака готовое программное обеспечение. Все данные хранятся в облаке, и для доступа к ним пользователю требуется только наличие веб-браузера. Это наиболее интересный для образовательных учреждений тип облачных вычислений, поскольку он не требует дополнительных затрат на установку и настройку программного обеспечения, как это требуется при использовании IaaS и PaaS. Следует также иметь в виду, что в большинстве случаев плата за использование программного обеспечения в рамках SaaS рассчитывается с учётом количества пользователей и не предполагает так называемых Enterprise-лицензий, позволяющих использовать некоторый сервис для любого количества пользователей без ограничений. Примеры бесплатных SaaS-решений для образовательных учреждений – это Google Apps for Education и Microsoft Office 365 for education. Они содержат в себе функции офисного пакета (работа с документами, таблицами и презентациями), средств коммуникации (электронная почта, календари, мгновенные сообщения)

и средств эффективной подачи информации (в виде статических презентаций, видеороликов или интерактивных приложений).

1.4. Отличие облачных вычислений от Web2.0

Некоторые сотрудники сферы образования часто путают облачные вычисления с технологиями Веб 2.0, ошибочно полагая, что облачные вычисления – это любые сервисы, предоставляемые с помощью Интернет.

Перечислим типичные приложения Веб 2.0:

- онлайн-энциклопедии (например, ссылка: <http://www.wikipedia.org>);
- блоги (например, ссылка: <http://www.livejournal.com>);
- каналы RSS для рассылки дайджеста новостей с возможностью отслеживать обратную связь с читателями по количеству переходов на полную версию той или иной новости;
- сервисы mash-up, использующие в качестве источников информации другие сервисы (например, сервис поиска магазинов, который использует сторонний сервис для отображения найденных магазинов на карте);
- метки tags, позволяющие выявить наиболее популярные материалы среди пользователей на данный момент;
- медиа-библиотеки, формируемые участниками в режиме онлайн;
- социальные сети (например, ссылка: <http://www.vk.com>);

Ключевой особенностью всех этих технологий является возможность онлайн-редактирования содержимого веб-страниц их посетителями. При этом все приложения Веб 2.0 могут быть размещены как в облаке, так и в локальной IT-инфраструктуре использующего их учреждения. Таким образом, главное отличие облачных вычислений от Веб 2.0 заключается в том, что приложения Веб 2.0 – это только определенный вид программного обеспечения, тогда как облачные вычисления – это метод хранения данных и предоставления их конечному пользователю.

1.5. Применение облачных вычислений в образовании

Одной из первых облачных услуг, которую стали использовать

европейские образовательные учреждения, стала электронная почта. Обеспечение работоспособности (аутсорсинг) сервиса электронной почты – несложная задача, которая определенно не играет ключевой роли в работе образовательного учреждения. Корпорации Google и Microsoft предоставляют сотрудникам и учащимся образовательных учреждений доступ к электронной почте бесплатно.

Помимо услуг электронной почты эти корпорации обеспечивают возможность использовать в облаке функции стандартного офисного пакета для совместной работы с электронными документами, таблицами и для создания презентаций. Облачные сервисы для образовательных организаций Google Apps for Education и Microsoft Office 365 for education позволяют использовать встроенные системы для обмена мгновенными сообщениями, календари для совместного планирования и общие адресные книги. Каждый пользователь облачных систем получает значительное дисковое пространство для хранения любой информации, которая была получена в результате работы с облаком.

Может показаться странным, что эти услуги предоставляются образовательным учреждениям бесплатно, в то время как для коммерческих организаций цены на программное обеспечение как были, так и остаются традиционно высокими. Такая ценовая политика объясняется следующим образом. На современном рынке облачных технологий сохраняется высокая конкуренция между поставщиками программного обеспечения, поэтому они стараются предоставлять свои сервисы образовательным учреждениям бесплатно. Расчет идет на будущих выпускников, которые после получения образования устроятся на работу и смогут убедить будущих работодателей приобрести программный продукт, о преимуществах которого они уже знают. Также это обеспечит привязанность и лояльность пользователей к продуктам определенной марки и её узнаваемость и популярность.

Если для образовательного учреждения безопасность доступа к данным не является приоритетным направлением, тогда может оказаться выгодным использование низкоуровневых IaaS-сервисов в качестве систем хранения данных, например для видео- и аудиоматериалов.

Для некоторых образовательных учреждений может оказаться

выгодным перемещение в "облако" внутренних систем управления обучением (LMS, Learning Management Systems). Это хорошая возможность для таких учреждений, которые не могут позволить себе покупку и поддержку дорогостоящего оборудования и программного обеспечения, что позволяет оптимизировать расходы на IT-инфраструктуру в современных посткризисных условиях.

Характеристика основных типов "облачных" услуг

В этом разделе будут рассмотрены конкретные примеры использования облачных вычислений для образовательных целей на примере конкретных сервисов, предоставляемых рядом крупных поставщиков услуг в области облачных вычислений (Microsoft, Google и др.). Кроме того, будут даны рекомендации по выбору тех или иных поставщиков "облачных" услуг.

2.1. Программирование в "облаке"

В этом разделе показано, как можно использовать облачные вычисления при обучении основам программирования. Приводится подробный пример работы с Web-сервисом, позволяющим создавать и отлаживать учебные программы на любом языке программирования с помощью облачного сервиса сайта ссылка: <http://ideone.com>.

Современная практика программирования предполагает активное использование специализированных интегрированных средств разработки (IDE – Integrated Development Environment). Их использование связано со следующими двумя сложностями:

- Настройка и установка IDE требует высокой квалификации системного администратора.
- Современные IDE достаточно требовательны к ресурсам вычислительной машины, на которой они используются.

Поясним каждый пункт подробно. Для обеспечения полнофункциональной работы IDE требуется, чтобы квалификация системного администратора, осуществляющего установку, настройку и поддержку IDE была достаточно высока. Это приводит к необходимости нанимать в учебные заведения на должность системного администратора высококвалифицированных сотрудников, заработная плата которых может оказаться существенной статьёй расходов в бюджете образовательного учреждения.

Более того, затраты образовательного учреждения могут возрасти вследствие того, что современные IDE требуют наличия

высокопроизводительных вычислительных машин. Например, одна из самых распространенных IDE Microsoft Visual Studio 2012 требует для нормальной работы процессор мощностью 1,6 ГГц или выше, 1 ГБ ОЗУ (или 1,5 ГБ для виртуальной машины), 10 ГБ свободного дискового пространства [7]. Для большинства задач образовательных учреждений не требуется компьютеров с такой высокой производительностью, поэтому их покупка может оказаться недопустимой роскошью.

Обе указанные проблемы позволяет решить применение облачных технологий при обучении программированию. В настоящее время существуют большое количество так называемых онлайн-IDE, которые не требуют установки на компьютер пользователя и которые требуют для запуска лишь наличие Интернет-браузера. Системные требования браузеров к оборудованию вычислительной машины традиционно являются скромными. Например, популярный Веб-браузер Mozilla Firefox 17 требует для установки процессор от 1300 МГц, 512 МБ ОЗУ и 200 МБ свободного дискового пространства [6], что существенно меньше приведённых ранее цифр для IDE Microsoft Visual Studio 2012.

Рассмотрим ниже, как можно использовать онлайн-IDE в учебных заведениях для обучения основам программирования на примере ссылка: <http://ideone.com>. Этот сервис позволяет в режиме онлайн создавать тексты программ на разных языках программирования и запускать эти программы на исполнение с возможностью анализа полученных результатов. Основные рабочие элементы Ideone показаны на рис. 2.1.

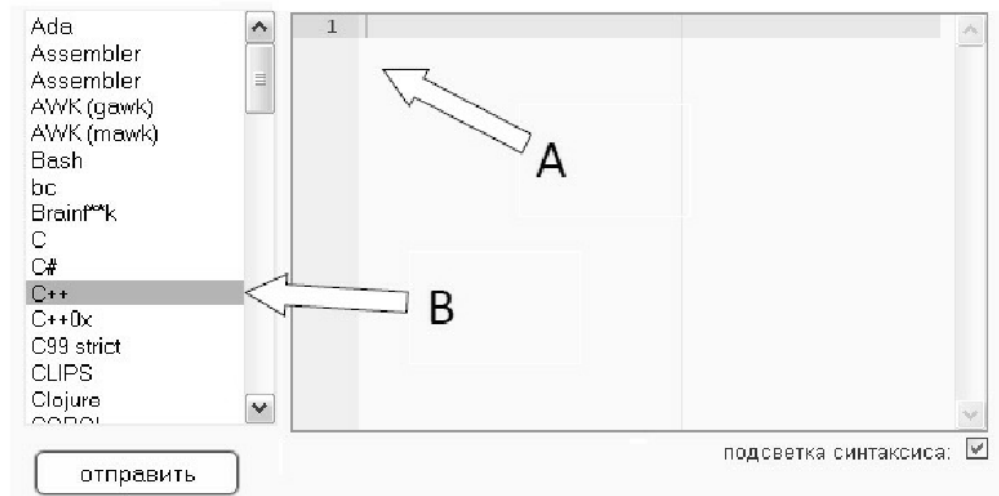


Рис. 2.1. Основные рабочие элементы Ideone

В поле "A" необходимо ввести текст программы, а в поле "B" нужно выбрать используемый язык программирования, затем нужно нажать кнопку "Отправить". В [2] указано, что Ideone поддерживает работу со следующими 55 популярными языками программирования: Ada, Assembler, AWK, Bash, bc, Brainf**k, C, C#, C++, C++0x, C99 strict, CLIPS, Clojure, COBOL, Common Lisp (clisp), D (dmd), Erlang, F#, Factor, Falcon, Forth, Fortran, Go, Groovy, Haskell, Icon, Intercal, Java, JavaScript, Lua, Nemerle, Nice, Nimrod, Node.js, Objective-C, Ocaml, Oz, PARI/GP, Pascal, Perl, PHP, Pike, Prolog, Python, R, Ruby, Scala, Scheme (guile), Smalltalk, SQL, Tcl, Text, Unlambda, VB.NET, Whitespace. Очевидно, что этого перечня достаточно при обучении основам программирования практически в любом учебном заведении мира. Более того, при использовании сервиса ссылка: ideone.com - <http://ideone.com> у преподавателя появляется возможность использовать при обучении сразу несколько языков программирования без необходимости поддерживать работу нескольких IDE.

Покажем на примере, как может быть организована работа в группе при обучении основам программирования. Рис 2.2 иллюстрирует способ запуска простой программы на языке Си. Как можно видеть, в тексте программы используется подсветка синтаксиса, аналогичная той, что пользователи привыкли использовать в обычных офлайн-IDE. Однако при желании подсветка может быть отключена с помощью элемента

управления "А". С помощью элемента управления "В" можно указать перечень входных данных для программы, что позволяет реализовать более сложную логику работы программы, чем в приведённом примере.

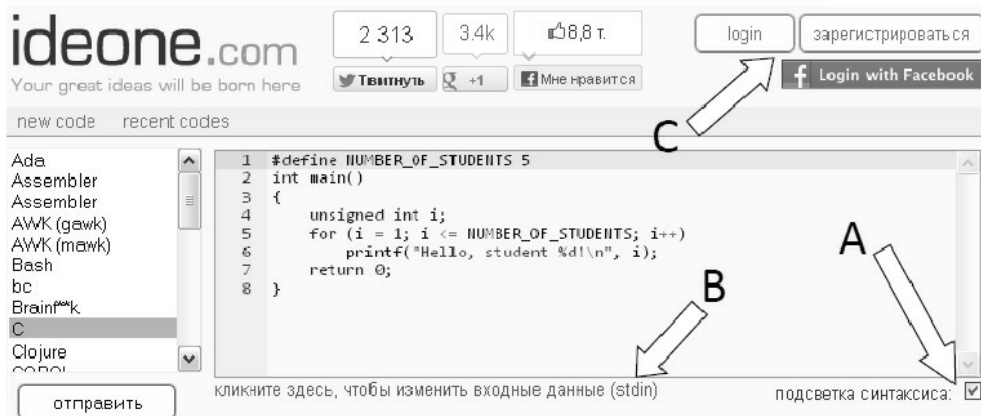


Рис. 2.2. Запуск программы в Ideone

Очень важным является элемент управления "С", который позволяет персонифицировать работу с программой. Данная возможность крайне ценна при организации учебного процесса. Если преподаватель попросит всех студентов зарегистрироваться в Ideone (или использовать для входа свою учётную запись Facebook), то появляется возможность сделать процесс работы с программой коллективным, а процесс совместной работы с программой будет проходить с использованием современных технологий Web 2.0. Подробнее об этом расскажем, используя рис. 2.3.

Рис. 2.3 представляет собой результаты запуска программы, приведённой на рис. 2.2, самые важные из которых помечены знаком "А". Это консольный вывод программы и возвращаемое значение. Знаком "В" отмечена Интернет-ссылка, которую преподаватель может переслать студентам для ознакомления с результатам работы демонстрационной программы, либо сами студенты могут выслать подобную ссылку преподавателю в качестве отчёта о проделанной работе.

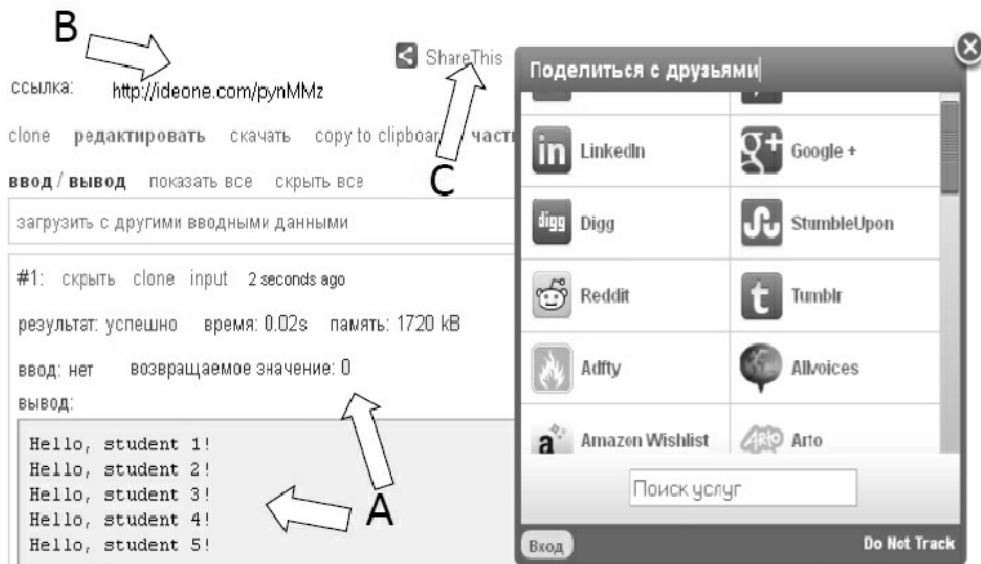


Рис. 2.3. Результаты работы программы в Ideone

Следующим этапом совместной работы может стать онлайн-обсуждение результатов работы программы с помощью средств Web 2.0 одного из популярных сервисов социальных сетей. Это становится возможным благодаря использованию элемента управления "С" на рис. 2.3.

Этот элемент управления позволяет выбрать из списка в правой части экрана один виджетов популярных сайтов социальных сетей.

К сожалению, онлайн-IDE Ideone позволяет реализовать не все из функций традиционных офлайн-IDE. Например, отсутствует возможность использовать функции работы с сетью, обращения к файлам и некоторые другие. Также невозможно запустить программу, время выполнения которой займёт более 15 секунд или потребности в оперативной памяти превысят 256 МБ, или объём программы превысит 64 КБ [2]. Все эти ограничения являются достаточно серьёзными, если планируется использовать Ideone для разработки профессионального программного обеспечения. Однако для образовательных целей эти ограничения более чем приемлемы. Кроме того, для более требовательных преподавателей существуют платные и бесплатные сервисы, аналогичные Ideone, которые при этом в большей степени

реализуют функционал традиционных офлайн-IDE. Таким примером являются сервисы Cloud9 IDE (ссылка: www.c9.io - <http://www.c9.io/>), CodeRun [3]. На рис. 2.4 показан вид интерфейса сервиса CodeRun: пользователи, работавшие с традиционными офлайн-IDE, сразу увидят много знакомых элементов управления. Присутствует панель со списком используемых классов, со списком задействованных в проекте файлов, а также окна с отладочной информацией о состоянии стека вызовов подпрограмм и с ошибками времени компиляции или времени выполнения.

Созданный проект можно сохранить в офлайн, но предпочтительным является режим работы только в облаке. Все операции, включая отладочную сборку, анализ результатов выполнения в консольном режиме, компиляцию под разные платформы и операционные системы можно выполнить в режиме онлайн. В идеале окончанием работы программиста будет скачивание готовых бинарных файлов с работающей программой. Такой подход позволяет сэкономить используемой офлайн дисковое пространство, а также позволяет компилировать проект существенно более быстро, чем на рабочем месте пользователя, если это рабочее место оборудовано устаревшим аппаратным обеспечением. Итогом этого является возможная финансовая экономия для образовательного учреждения.

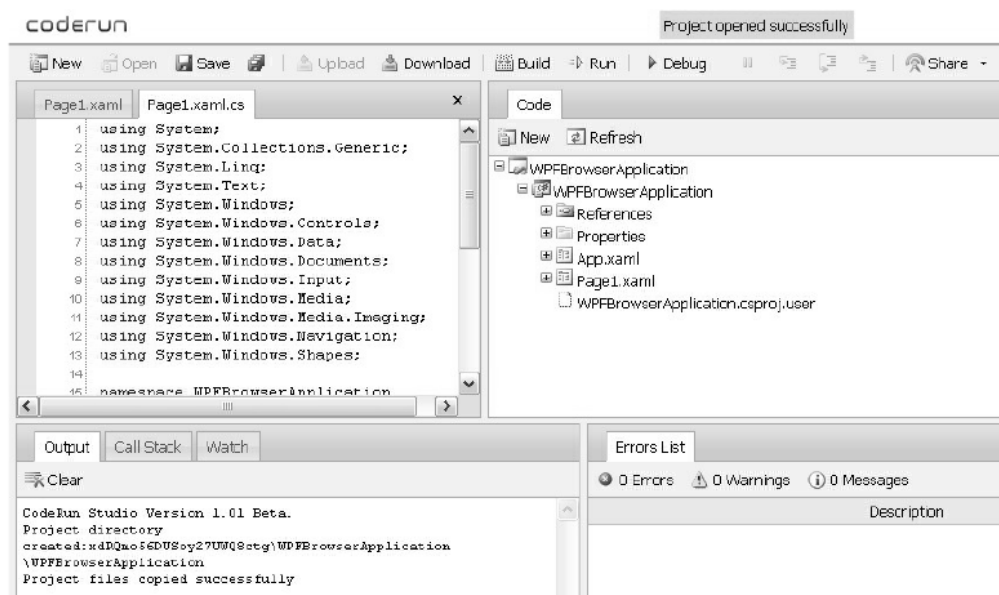


Рис. 2.4. Интерфейс системы Coderun

Однако помимо экономического эффекта, можно получить и существенные преимущества при организации образовательного процесса. Студенты получают возможность совместно редактировать программные проекты, находясь у себя дома. Это позволяет реализовывать сложные курсовые проекты и лабораторные работы с существенной экономией на осуществление организационных мероприятий со стороны преподавателя.

2.2. "Облачные" сервисы хранения данных

В этом разделе показано, как можно использовать облачные технологии для хранения различных типов данных в "облаке". В качестве примера рассматривается популярный сервис "Dropbox", официальный сайт ссылка: <https://www.dropbox.com>.

На сегодняшний день (конец 2012) в сети Интернет существует более 30-ти бесплатных(!) сервисов облачного хранения данных [4]. Каждый из них предлагает возможности по хранению данных любых типов, начиная от офисных документов и заканчивая мультимедийной информацией.

Почти все (около 90%) из поставщиков этих сервисов предлагают следующие услуги бесплатно [4]:

- Объём бесплатного хранилища – 2 и более ГБ (до 18 ГБ предлагает сервис Dropbox [5], до 20 ГБ – Яндекс.Диск, 50 ГБ – Adrive).
- Автоматическая синхронизация хранимых данных между всеми устройствами, которые подключены к облачному сервису. Не нужно использовать внешнее запоминающее устройство (Flash-диск, CD/DVD-накопители) для того, чтобы перенести данные на другое устройство (ПК, ноутбук, планшет, смартфон и т.д.). При подключении устройства к сети Интернет актуальная версия данных будет автоматически загружена на устройство. Эта функция экономит массу времени – можно быстро продолжить работу над текущей учебной задачей, вернувшись домой из учебного заведения.

- Безопасность хранения данных в "облаке". Весь трафик между клиентом и "облаком" шифруется (используется, как минимум, протокол SSL, а в некоторых RSA+AES), что очень сильно затрудняет просмотр передаваемой информации посторонними лицами. Поэтому уровень безопасности работы с данными выше, чем, например, при отправке обычным письмом по электронной почте. Некоторые сервисы облачного хранения (SpiderOak, Wuala) предлагают шифрование данных не только при передаче, но и при хранении в "облаке" [8, 9].
- Возможность публичного доступа через Интернет к файлам, хранящимся в облаке, для любого человека. Достаточно отправить коллеге ссылку на нужный файл, чтобы он смог ознакомиться, например, с результатами вчерашнего теста или последней версией учебного материала.
- Надежность хранения данных. Поставщики облачных решений хранят данные на своих сервисах с использованием избыточности, что само по себе гарантирует надежность. Дополнительно к этому, на любом из устройств, подключенных к "облаку", хранится, ещё как минимум, еще одна актуальная копия данных.

Для образовательного учреждения использование онлайн-сервисов хранения данных является экономически выгодным. Для создания сетевого файлового хранилища своими силами необходимо:

- приобрести сетевое и серверное оборудование;
- разработать политики хранения и общего доступа к информации;
- произвести первоначальную установку и настройку программного обеспечения;
- обеспечить регулярное резервное копирование данных и возможность быстрого восстановления;
- выделить рабочий персонал для администрирования файлового хранилища.

Финансовые затраты на проведение вышеперечисленных мероприятий зависят от числа пользователей и могут быть очень большими. Например, для организации файлового хранилища для 1000 учащихся с выделением 5 Гб дискового пространства на каждого потребуется закупить минимум 4 жестких диска емкостью 2,5 ТБ (10 ТБ для

обеспечения дублирования хранимых данных по технологии RAID 1), высокопроизводительный RAID-контроллер и серверное оборудование. Помимо дополнительных расходов на заработную плату обслуживающему персоналу, необходимо помнить о регулярных расходах на оплату счетов за потребляемую оборудованием электроэнергию.

Регистрация. Начать использовать любой облачный сервис по хранению данных очень легко (см. пример для сервиса Dropbox на [рис. 2.5](#)). Как правило для регистрации требуется указать действующий адрес электронной почты и придумать новый пароль для доступа к "облаку".

Сразу после регистрации пользователю доступно 2 ГБ в файловом хранилище. Однако выполнив ряд несложных действий, можно увеличить доступный размер бесплатного хранилища в несколько раз. Для этого нужно порекомендовать сервис Dropbox друзьям или выполнить иные действия рекламного характера.

Существует два режима работы с облачным сервисом: через веб-интерфейс и через программу-клиент. Рассмотрим подробно каждый из них ниже.

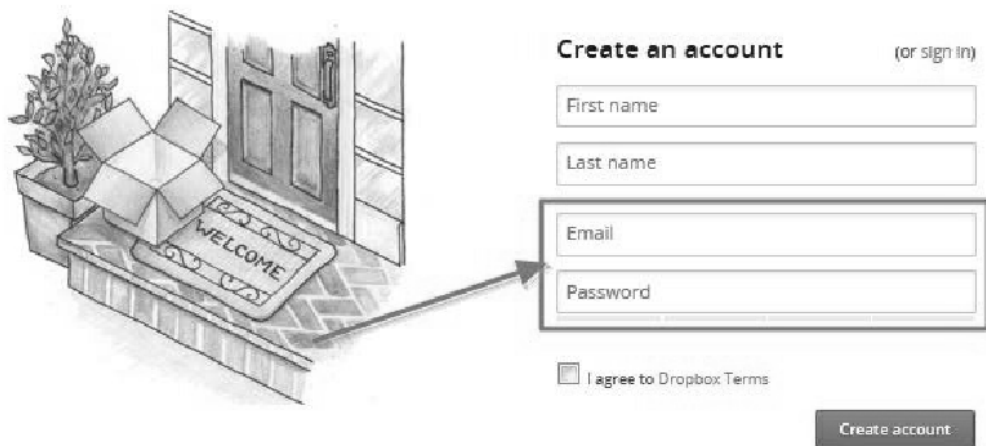


Рис. 2.5. Страница регистрации в сервисе "Dropbox"

Работа через веб-интерфейс. Веб-интерфейс работы с облачным хранилищем очень прост. Для работы с ним нужен только доступ к сети Интернет и веб-браузер. На [рис. 2.6](#) показаны возможности работа в

популярном сервисе облачного хранения данных "Dropbox". Меткой "А" указаны общие элементы управления данными:

- загрузка новых файлов (пользователь указывает, какой файл на своем компьютере он желает поместить в "облако");
- добавление новых каталогов (каталоги позволяют удобно структурировать данные пользователя для ускорения доступа к ним);
- предоставление общего доступа (пользователь может указать, кому именно следует дать права на чтение или запись его файлов);
- удаление (если файл стал не нужен, то его можно удалить из "облака").

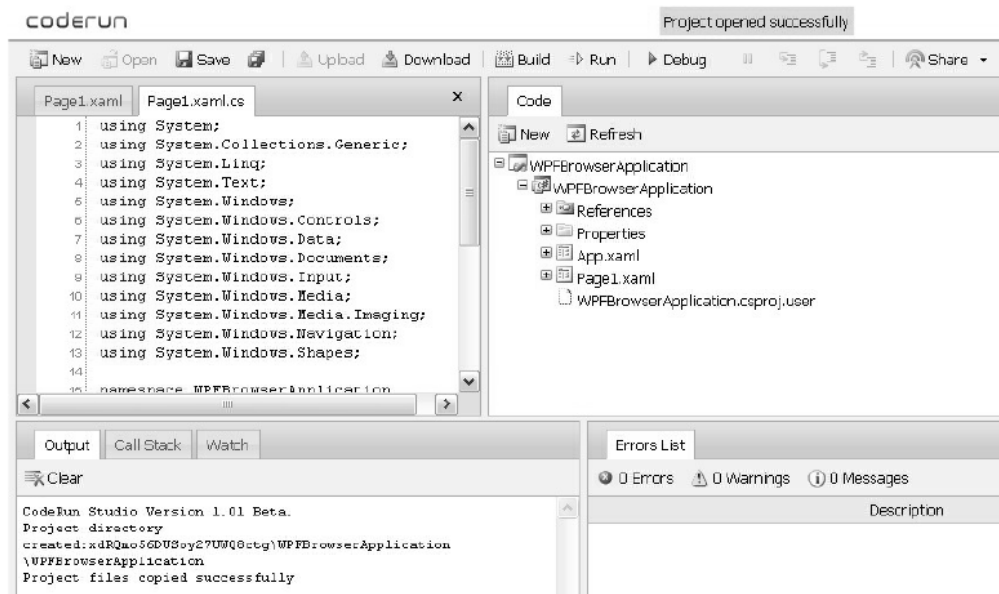


Рис. 2.6. Веб-интерфейс сервиса "Dropbox"

Рядом с элементом "А" располагается строка поиска "В". Общий доступ на чтение к файлам и каталогам можно предоставить, нажав на значок "С", после чего на указанные электронные адреса участников будет отправлена ссылка на выбранные объекты общего доступа.

Работа через программу-клиент. Режим работы через программу-клиент предоставляет больше возможностей пользователю. Для работы с ней необходимо скачать установочный файл и установить программу на

локальный компьютер. У самых популярных "облачных" сервисов имеется кросс-платформенные клиенты, которые можно запускать из разных операционных систем (Windows/Linux/Mac/Android и т.д.). Как видно ниже на рис. 2.7, после установки программы-клиента необходимо ввести регистрационные данные и указать имя устройства (Computer name), данные которого будут синхронизироваться с "облаком".

Log in to Dropbox

Email:

Password:

[Forgot password?](#)

Computer name:
(e.g. Drew's Laptop)

Рис. 2.7. Ввод регистрационных данных в Dropbox

После входа в клиентскую программу нужно настроить один (в сервисе Dropbox) или несколько каталогов (в сервисах SpiderOak, Box, Wuala, BitCasa и другие), содержимое которых будет синхронизироваться с "облаком". На рис. 2.8 показано, как может выглядеть содержимое каталога Dropbox при запуске программы-клиента на операционной системе Ubuntu 11.10.

Важно понимать относительность понятия "Computer name", которое используется в большей степени не для идентификации того или иного компьютера, а для идентификации конкретного набора файлов в облаке. Поэтому если установить клиент Dropbox на другие устройства, но указать в программе-клиенте те же учетные данные, то при изменении файлов в каталоге "Dropbox" на одном устройстве, файлы в каталоге "Dropbox" на всех остальных устройствах с одинаковым "Computer name" будут также обновлены. Это утверждение справедливо не только для сервиса Dropbox, но и для прочих клиентских программ облачных сервисов хранения данных.



Рис. 2.8. Содержимое синхронизированного каталога "Dropbox" в Ubuntu 11.10

Предоставление общего доступа. Общий доступ к файлу или каталогу в "облаке" осуществляется в три шага (на примере "Dropbox"):

- В веб-клиенте в разделе "Sharing" (предоставление общего доступа) необходимо нажать кнопку "New shared folder":

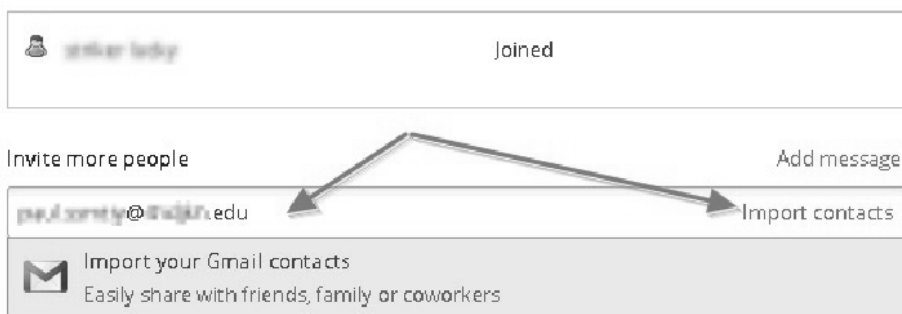


- Далее следует выбрать существующий каталог либо создать новый:



- Затем добавить адреса электронной почты участников проекта, которым необходимо предоставить общий доступ к указанному каталогу:

1 member



После этих действий каждый из участников получит по электронной почте ссылку, по которой он сможет открыть общий ресурс и начать участие в проекте.

Общие рекомендации по использованию онлайн-сервисов хранения данных в образовательных учреждениях можно сформулировать следующим образом. В учебных заведениях можно предложить следующий вариант использования хранения данных в "облаке".

Прежде всего, необходимо зарегистрировать участников образовательного процесса на сервисе "облачного" хранения. Затем создать общие каталоги и настроить права доступа пользователей к ним. Например, учебные материалы по курсу можно поместить в каталог, к которому сделать доступ только на чтение. Для каждого слушателя можно сделать индивидуальный каталог с полным доступом

для сдачи лабораторных работ или отчетов. Это один из вариантов использования облачных сервисов хранения данных. Можно придумать любую другую удобную схему обмена данными для решения задач образования в выбранном учебном заведении.

Сравнение облачных сервисов для хранения данных. Как было отмечено в начале раздела, в настоящее время существует достаточное количество онлайн-сервисов хранения данных. Для удобства выбора характеристики самых популярных из этих сервисов сведены в [табл. 2.1](#). Критерием выбора тех сервисов, которые попали в сравнительную таблицу, была в том числе минимизация стоимости лицензии, т.к. это является важным фактором при выборе облачных услуг в образовательных учреждениях. Поэтому в табл.1 включены данные только о бесплатных сервисах тех или иных поставщиков услуг.

Таблица 2.1. Сравнение бесплатных облачных услуг для хранения ,

Название	Бесплатный объем, ГБ	Шифрование данных	Поддерживаемые операционные системы	Общий доступ	Коллективная работа
Drop box	2	SSL, AES 256	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	Да	Нет
Spider Oak	2	RSA 2048, AES 256	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	Да	Нет
MS Sky Drive	7	SSL, AES 128	Android, iOS, Windows, Mac OS	Да	Да
Box. com	5	SSL, AES 256	Android, Windows Mobile, Ipad, Iphone	Да	Да
Wuala	5	AES 256, RSA 2048, SHA-	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	Да	Нет

		256			
Adrive	50	SSL	Android, iOS	Да	Да
Яндекс. Диск	10	Нет	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	Да	Нет

Подводя итоги краткого сравнения "облачных" сервисов хранения данных, можно сделать следующие выводы:

- любые современные онлайн-сервисы предлагают достаточное количество дискового пространства для хранения документов и учебных материалов;
- почти все сервисы поддерживают современные алгоритмы шифрования при передаче данных;
- в качестве хранилища резервных копий учебных материалов можно использовать сервис "Adrive" благодаря бесплатному объему в 50 ГБ;
- если необходима конфиденциальность хранения данных, то самый высокий уровень защиты при передаче и хранении информации в облаке обеспечивает SpiderOak (шифрование данных происходит на клиентском устройстве);
- для совместной работы над документами и электронными таблицами прекрасно подойдет сервис Vox.com.

Онлайн-сервисы хранения данных обладают большими преимуществами по сравнению с локальными сетевыми хранилищами. Использование в процессе обучения одного или нескольких облачных сервисов хранения данных значительно повысит его эффективность, а также позволит образовательному учреждению идти в ногу со временем.

2.3. Защита информации при использовании сервисов облачного хранения

Рассмотрим вопросы обеспечения защиты информации при использовании сервисов облачного хранения на примере Dropbox. Поскольку условия обслуживания Dropbox могут измениться без

предварительного уведомления пользователя (т.е. учебного заведения), а данные могут храниться на сервисе Dropbox достаточно долгое время (для использования в учебном процессе в течение последующих лет), необходимо уделить особое внимание защите информации при использовании сервисов облачного хранения. Для этого необходимо решить следующие задачи:

- Защита персональных данных.
- Защита метаданных в открытых файлах.
- Защита доступа к закрытым данным.

Защита персональных данных. Для защиты персональных данных учащихся, студентов, преподавателей и других сотрудников учебного заведения необходимо применять следующие меры: 1) не предоставлять избыточную информацию и 2) отключить элемент cookies (куки) в используемом браузере. Рассмотрим подробно каждую из двух предложенных мер.

Для обеспечения защиты персональных данных не стоит предоставлять избыточную информацию при регистрации на сервисе в личном профиле, т.к. потенциальный злоумышленник может использовать избыточную информацию в преступных целях. Например, не имеет смысла указывать следующие персональные:

- номер телефона;
- сведения о кредитной карте;
- почтовый адрес;
- сведения о регистрации в социальных сетях.

Для корректной работы облачных сервисов, как правило, требуются лишь минимальный набор персональных данных: имя пользователя, действующий адрес электронной почты и пароль.

Второй рекомендацией является совет отключить cookies (куки) в браузере для того, чтобы при посещении сайта не сохранялась информация о персональных предпочтениях и настройках пользователя, не записывались данные о логине и пароле пользователя, не велась статистика различных персональных особенностей работы пользователя. Например, для того чтобы отключить куки в браузере

Mozilla Firefox, необходимо всего лишь отключить галочку "Принимать куки с сайтов" в настройках браузера на странице "Приватность" (рис. 2.9).



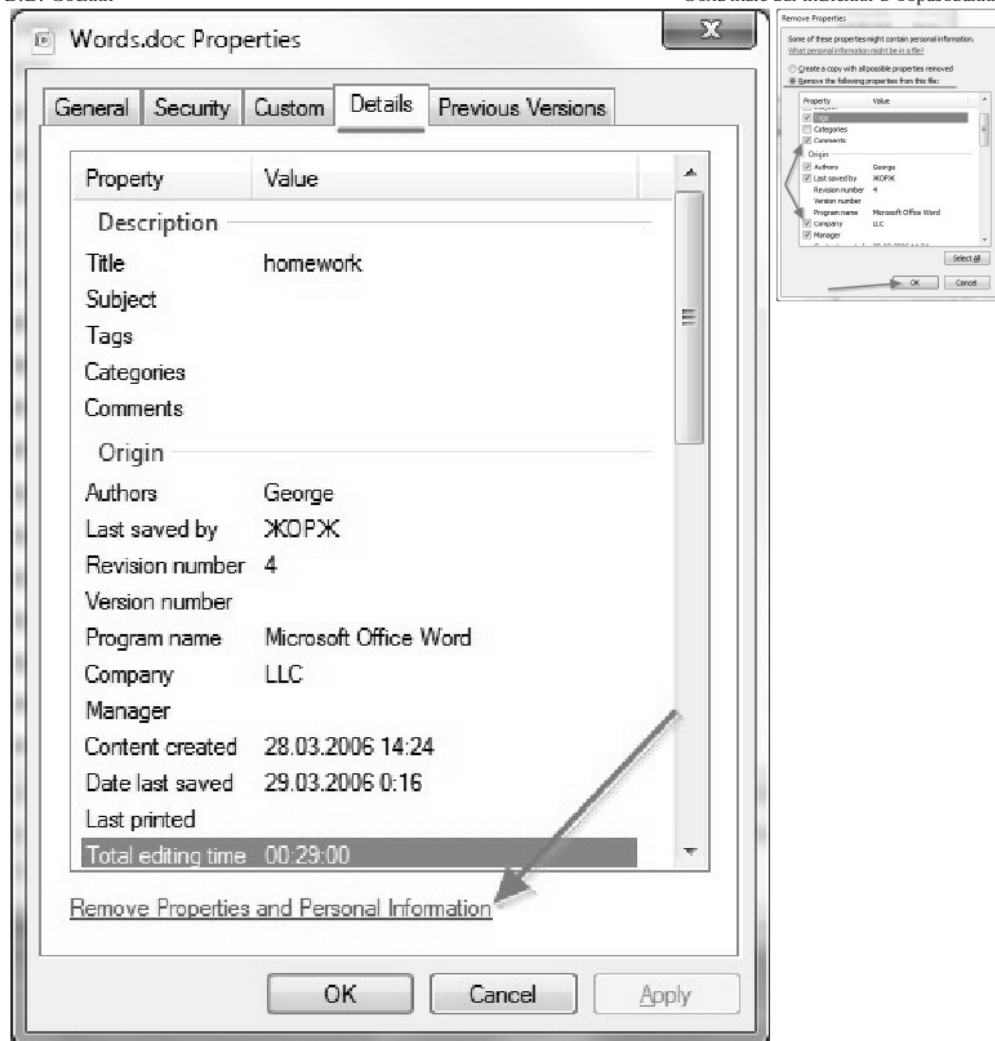
Рис. 2.9. Отключение куки в популярном браузере Mozilla Firefox (версия 18.0)

Стоит помнить, что после отключения куки, браузер не будет запоминать логин и пароль для входа на сервис облачного хранения, поэтому придется вводить эти данные вручную при каждом посещении сервиса через web-интерфейс.

Защита метаданных. Под метаданными понимаются некоторые виды автоматически создаваемых в этих файлах служебных записей, которые характеризуют каким-либо образом эти файлы. К метаданным относятся, например, EXIF-данные, автоматически добавляемые современной фото- и видеоаппаратурой в создаваемые файлы с метаданными (например, JPEG).

Защитить метаданные при предоставлении общего доступа можно только путем их удаления из файлов перед загрузкой на сервис облачного хранения. Это можно сделать как средствами операционной системы, так и при помощи специального программного обеспечения.

Удаление метаданных средствами операционной системы. Для просмотра метаданных файла в Windows 7 необходимо зайти в контекстное меню файла (нажать на нём правой кнопкой мыши), перейти на вкладку "Подробно" и выбрать "Удаление свойств и личной информации" (указано стрелкой слева на рис. 2.10).



Для того, чтобы удалить персональную информацию нужно в появившемся окне (справа на рис. 2.10) выбрать режим "Удалить следующие свойства для этого файла", отметить галочками пункты свойств, которые необходимо удалить и нажать кнопку "OK".

Удаление данных EXIF-данных. Существует специальные программы для удаления мета-данных из изображений и других медиафайлов. Одной из таких программ является бесплатная программа MetaStripper (ссылка: <http://www.photthumb.com/metastripper/>), которая удаляет EXIF-информацию из изображений, сохраненных в формате JPEG.

Программа очень проста в использовании: после запуска необходимо указать исходный каталог с изображениями и каталог, куда будут сохранены изображения без метаданных EXIF (рис. 2.11):

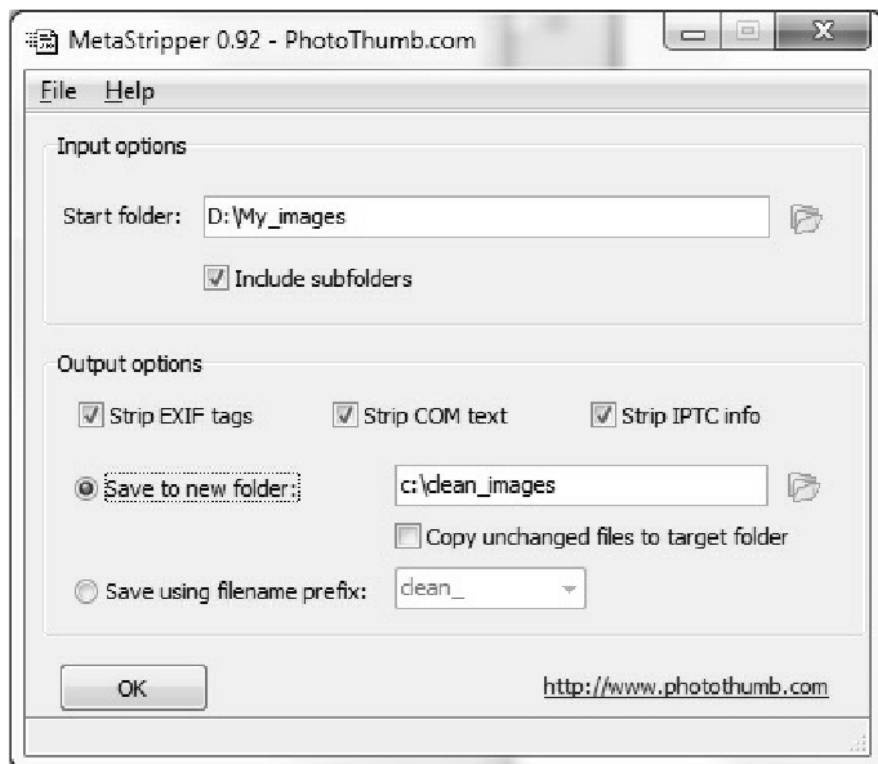


Рис. 2.11. Окно настроек программы MetaStripper

Единственный недостаток программы в том, что она работает только под управлением операционной системы Windows. В операционной системе Ubuntu следует пользоваться программным средством `jhead` (ссылка: <http://manpages.ubuntu.com/manpages/intrepid/man1/jhead.1.html>). Для установки этого средства необходимо открыть окно терминала и в командной строке написать (если используется ОС Ubuntu):

```
sudo apt-get install jhead
```

Чтобы полностью удалить информацию EXIF из определенной картинки необходимо выполнить в командной строке команду:

```
jhead -purejpg /path_to_image.jpg
```

В этой строке "path_to_image.jpg" обозначает путь к файлу, из которого необходимо удалить метаданные. В качестве пути к файлам можно указать шаблон, например "/usr/home/Pictures/*.jpg", тогда exif-информация будет удалена из всех файлов с расширением .jpg в папке "/usr/home/Pictures/*.jpg".

Защита доступа к закрытым данным. Надежным способом защиты информации при размещении в облачном хранилище является применение средств шифрования. При шифровании данных исходная информация, которую необходимо защитить от посторонних, преобразуется специальным образом с использованием одного или нескольких криптографических алгоритмов.

Будучи зашифрованной, эта информация может быть прочитана или изменена, только если пользователь, которому предназначается информация, знает правильный пароль, при помощи которого он сможет расшифровать эту информацию. Для целей шифрования информации рекомендуется использовать бесплатное открытое программное обеспечение TrueCrypt (ссылка: <http://www.truecrypt.org/>).

TrueCrypt позволяет создать виртуальный зашифрованный логический диск, хранящийся в виде обычного файла с любым расширением (файл-контейнер). Этот файл можно опубликовать на сервисе облачного хранения и предоставить к нему доступ тем пользователям, с которыми необходимо поделиться конфиденциальной информацией.

Достоинства TrueCrypt. TrueCrypt является кросс-платформенной программой и поддерживается такими операционными системами как Windows 7/Vista/XP/2000, Linux, Mac OS X. TrueCrypt является свободным программным обеспечением с открытым исходным кодом, поэтому его можно рекомендовать к применению в образовательных учреждениях. Также TrueCrypt поддерживает несколько криптографических алгоритмов, позволяет осуществлять каскадное шифрование файлов, а также предлагает возможность правдоподобного отрицания. Рассмотрим эти достоинства подробно.

TrueCrypt поддерживает следующие криптографические алгоритмы

блочного шифрования: AES, Twofish, Serpent (рис. 2.12). Эти алгоритмы являются победителями открытого конкурса AES, организованного NIST (ссылка: https://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Encryption_Standard_process), и гарантируют хороший уровень стойкости к взлому при использовании надежных паролей. Алгоритм AES (Rijndael), который является победителем конкурса AES, принят в качестве стандарта Агентства национальной безопасности США для защиты сведений, составляющих государственную тайну (ссылка: <https://en.wikipedia.org/wiki/Rijndael>). Алгоритмы Twofish и Serpent также являются надежными алгоритмами шифрования – в настоящее время не было обнаружено каких-либо реально реализуемых атак на них (ссылка: <http://www.ixbt.com/soft/alg-encryption-aes-2.shtml>)

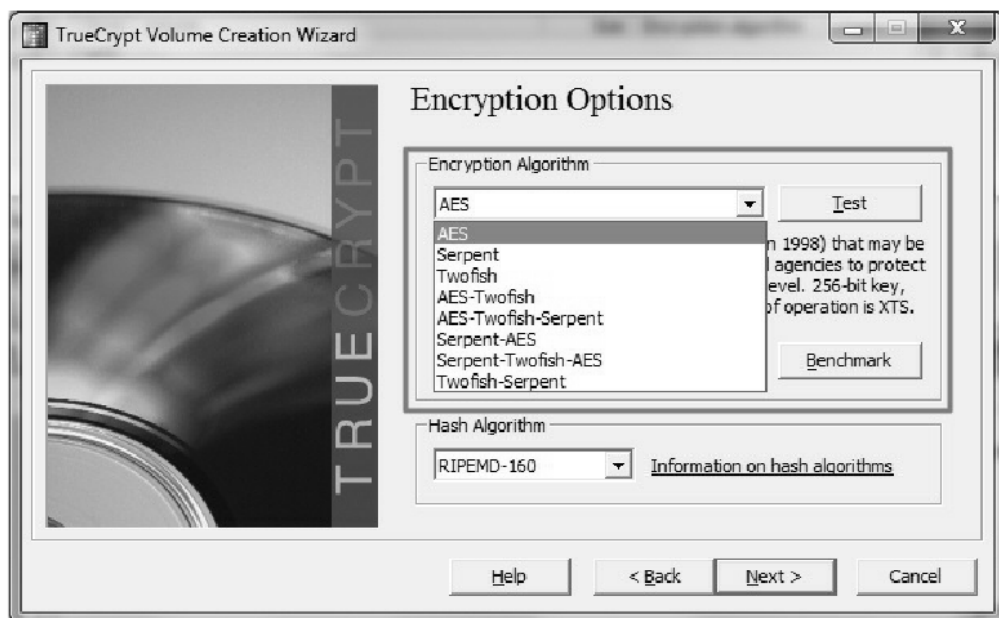


Рис. 2.12. Выбор алгоритмов шифрования в TrueCrypt

Для шифрования сведений уровня "Совершенно секретно" (Top Secret) рекомендуется использовать длину ключа шифрования в 256 бит. Для уровня "Секретно" (Secret) используются ключи длиной 128 и 192 бита. Стандарт AES поддерживает эти три длины ключа шифрования (128/192/256) и поддерживает размер блока в 128 бит. Это означает, что перед шифрованием информация разбивается на блоки размером 128

бит, каждый из которых шифруется с использованием ключа шифрования.

Каскадное шифрование. Помимо поддержки криптостойких алгоритмов шифрования, TrueCrypt поддерживает каскадное шифрование (ссылка: <http://www.truecrypt.org/docs/cascades>) различными шифрами. Например, данные можно зашифровать каскадом из сразу трёх шифров AES+Twofish+Serpent. В этом случае каждый из 128-битных блоков исходной информации будет зашифрован сначала при помощи алгоритма AES (с длиной ключа 256 бит), затем при помощи Twofish (с длиной ключа 256 бит) и в конце – при помощи алгоритма Serpent (с такой же длиной ключа в 256 бит). Каждый из каскадных шифров использует свой собственный ключ. Все ключи шифрования абсолютно независимы друг от друга, даже не смотря на то, что формируются они на основе одного пароля.

Другие виды каскадов, которые поддерживает TrueCrypt: AES-Twofish, Serpent-AES, Serpent-Twofish-AES, Twofish-Serpent. Очевидно, что использование каскадного шифрования значительно увеличивает уровень защиты зашифрованной информации.

Правдоподобное отрицание. TrueCrypt позволяет использовать правдоподобное отрицание (Plausible Deniability), если кто-то принуждает пользователя сообщить пароль от файла-контейнера. Это становится возможным благодаря двум особенностям (ссылка: <http://www.truecrypt.org/docs/plausible-deniability>):

- Возможность создания скрытого тома внутри файла-контейнера, для доступа к которому необходимо указать отдельный пароль. Все данные, которые необходимо уберечь от посторонних глаз, хранятся на скрытом томе, а данные, которые пользователь сможет выдать в случае шантажа – на обычном томе. Таким образом, в случае шантажа пользователь может сообщить злоумышленнику пароль от обычного тома и ценная информация при этом не будет раскрыта.
- Невозможность идентификации томов TrueCrypt. Файл-контейнер TrueCrypt невозможно отличить от набора случайных данных (не содержит никаких сигнатур), то есть файл нельзя ассоциировать с TrueCrypt как с программой, его создавшей.

Использование TrueCrypt с сервисами облачного хранения данных. Покажем на примере, как можно использовать программу TrueCrypt для защиты данных при работе с системами облачного хранения данных. Для создания зашифрованного файла-контейнера нужно в программе TrueCrypt открыть меню "Томы", выбрать пункт "Создать новый том", в появившемся окне отметить пункт "Создать зашифрованный файл-контейнер" (рис. 2.13).

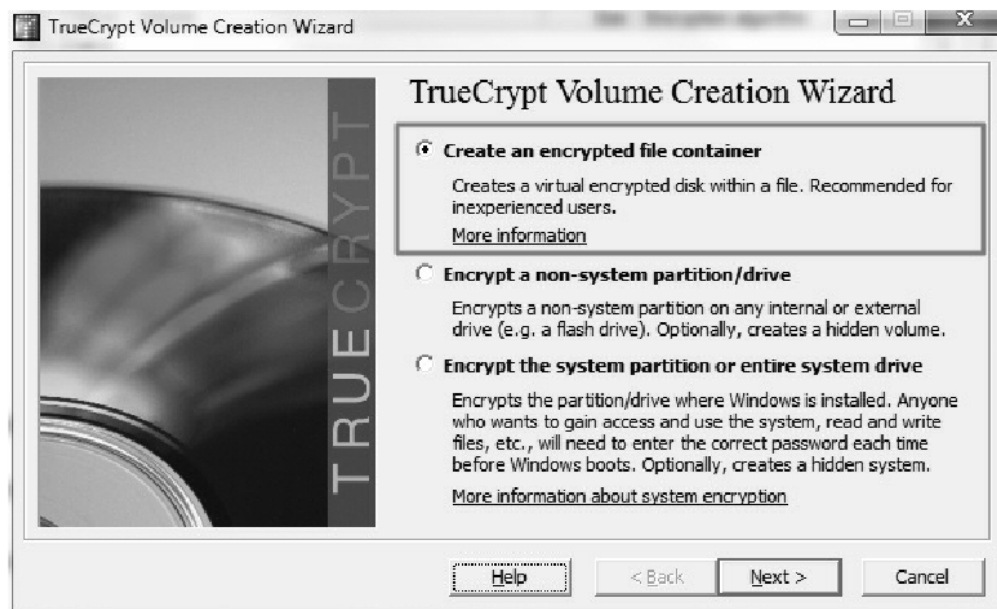


Рис. 2.13. Мастер создания томов TrueCrypt

На следующем шаге необходимо выбрать вид тома, который необходимо создать: стандартный или скрытый (рис. 2.14). Далее необходимо указать путь к новому файлу, в котором будет храниться контейнер с зашифрованной информацией. Для использования в облачных сервисах хранения необходимо указать путь к файлу в стандартном каталоге облачного сервиса, например для сервиса Dropbox это стандартная папка "Dropbox".

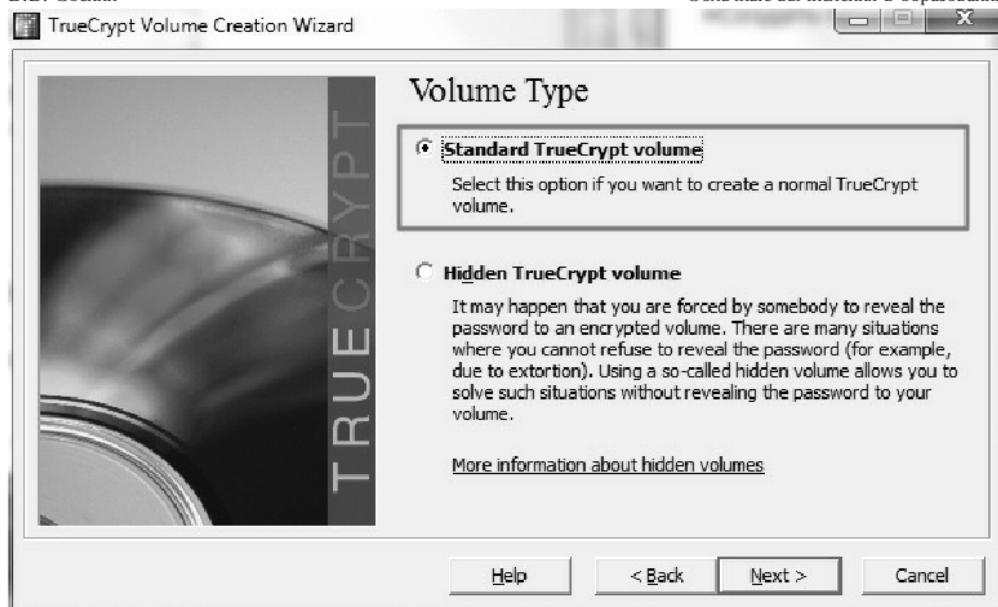


Рис. 2.14. Выбор типа тома TrueCrypt

Имя файла и его расширение могут быть произвольными. В целях повышения конфиденциальности лучше придумать нейтральное имя файла (например, "students_manual.pdf", "course.iso" и т.д.), чтобы оно не вызывало большого интереса у потенциальных злоумышленников. Для дополнительного увеличения уровня безопасности необходимо поставить галочку "Никогда не сохранять историю", см. [рис. 2.15](#).

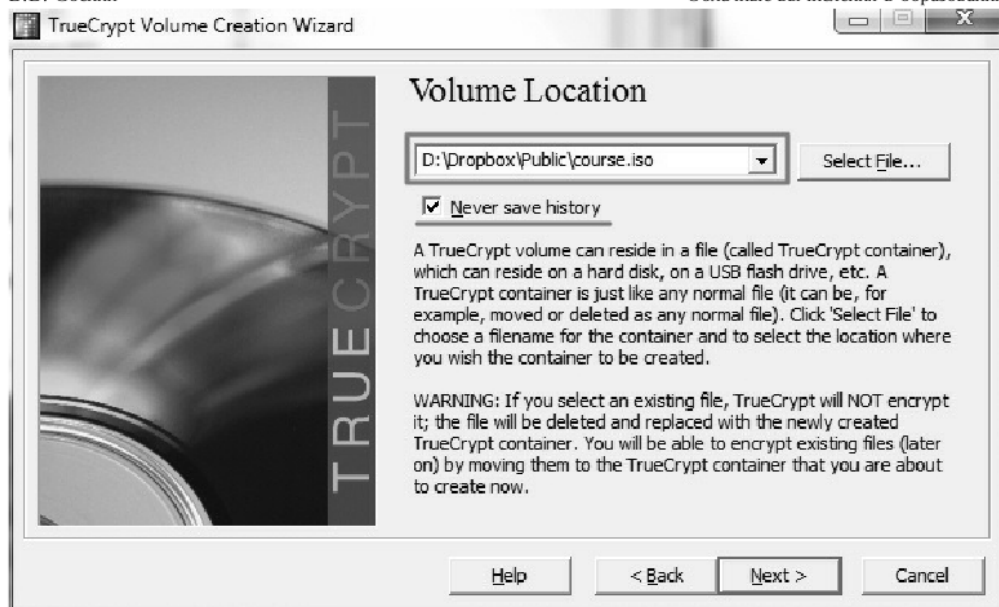


Рис. 2.15. Выбор файла-контейнера

На следующем этапе следует выбрать алгоритм шифрования и алгоритм хеш-функции, которые будут использоваться при создании тома. Стоит отметить, что от выбора алгоритмов шифрования зависит скорость работы с файлом-контейнером. Если используется каскад алгоритмов, скорость работы будет ниже, чем при использовании одного алгоритма. Оценить производительность системы можно при нажатии кнопки "Оценить производительность" ("Benchmark"), см. [рис. 2.16](#).

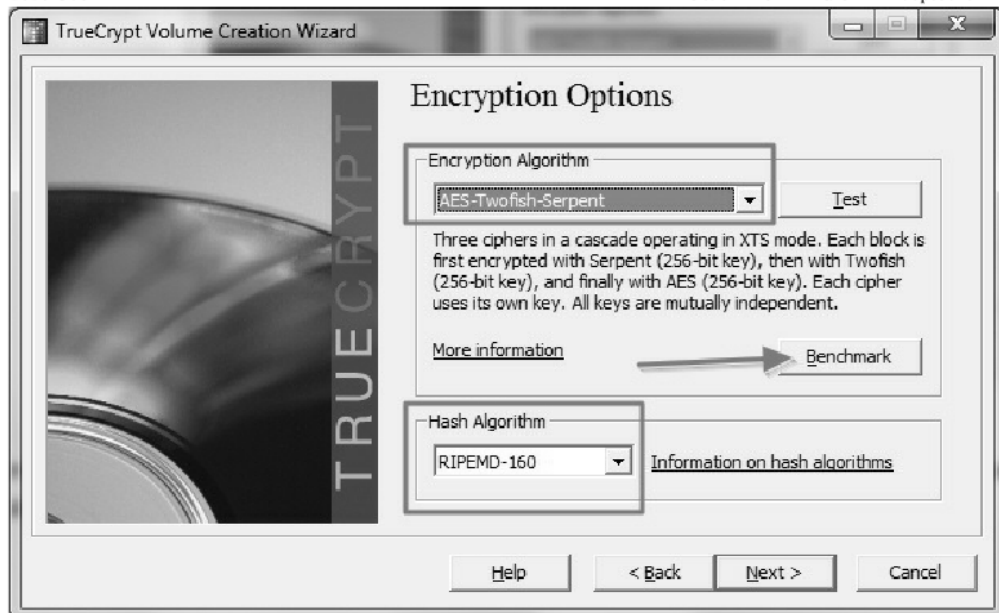
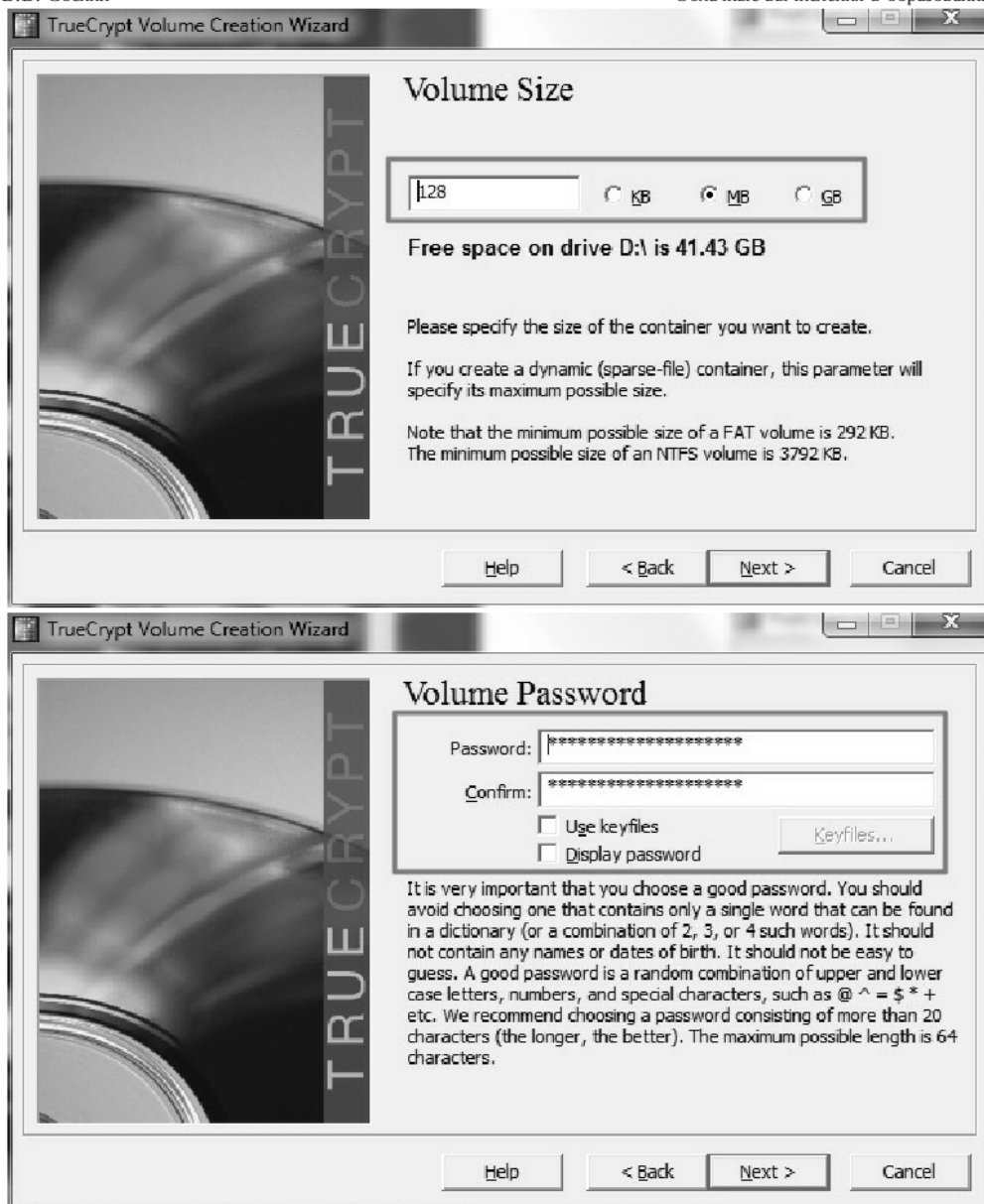


Рис. 2.16. Выбор опций шифрования в TrueCrypt

Затем необходимо указать размер тома и придумать надежный пароль для доступа к содержимому файла-контейнера. Рекомендации по созданию надежного пароля следующие: он не должен содержать слов из словаря, общеизвестных данных пользователя и представлять собой случайную комбинацию из букв, цифр и специальных символов в верхнем и нижнем регистрах. Длина пароля не должна быть меньше 20-ти символов, см. рис. 2.17.



Сразу после ввода пароля мастер предложит выбрать тип файловой системы и отформатирует том. Заметим, что хотя на приведённом [рис. 2.18](#) TrueCrypt позволяет выбрать лишь файловые системы FAT и NTFS, однако это не означает, что нельзя использовать в качестве типа файловой системы один из популярных типов ОС Linux. Указанное ограничение связано с тем, что программа TrueCrypt сначала запускалась

автором на ОС Windows.

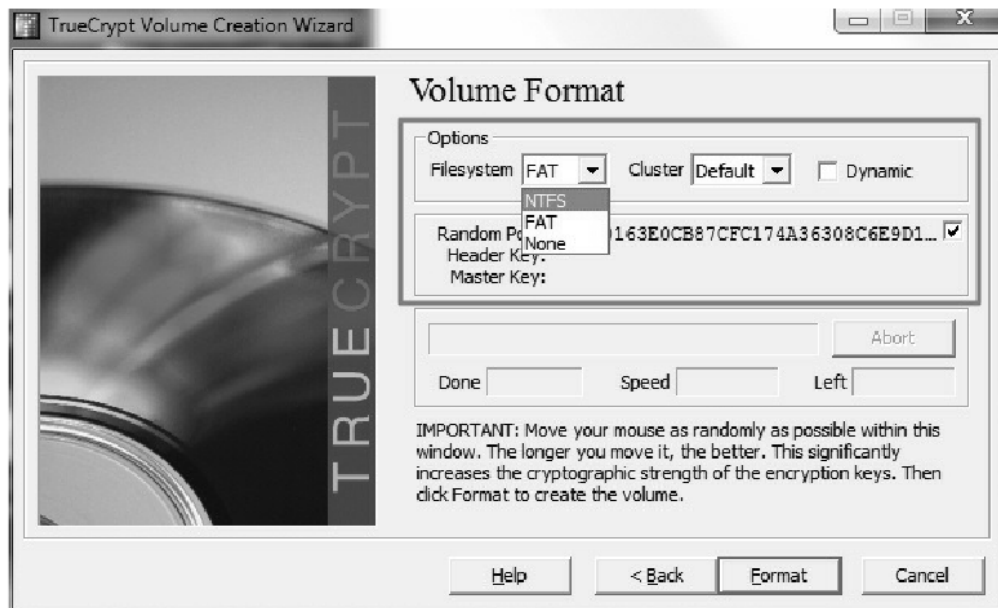


Рис. 2.18. Параметры форматирования тома TrueCrypt

После окончания процесса форматирования зашифрованный контейнер готов к использованию.

Работа с зашифрованным файлом-контейнером. Схема работы с зашифрованным файлом-контейнером очень проста: файл-контейнер монтируется как виртуальный диск через TrueCrypt, после чего с ним можно работать так же, как с обычным диском (или USB флеш-накопителем). Для монтирования нужно выполнить действия, указанные на [рис. 2.19](#)).

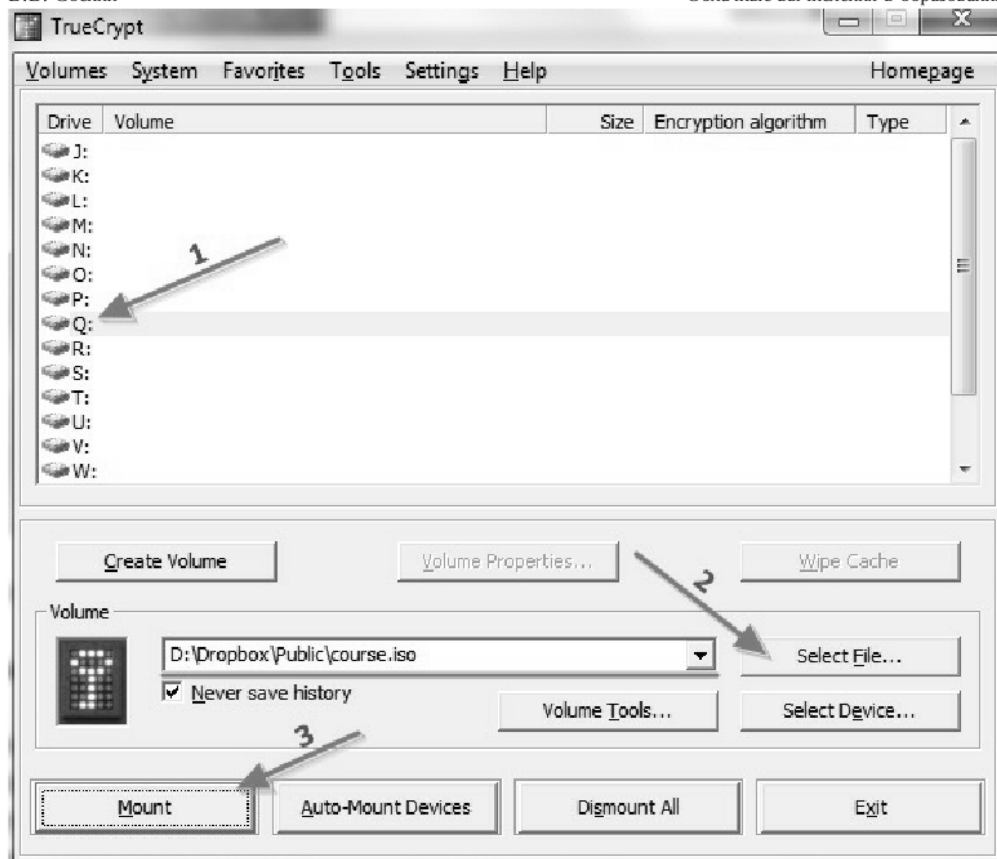


Рис. 2.19. Монтирование зашифрованного файла-контейнера

Перечислим эти действия с подробным описанием:

- выбрать букву диска, к которому необходимо подключить виртуальный зашифрованный диск;
- указать путь к зашифрованному файлу-контейнеру;
- нажать кнопку "Смонтировать" для монтирования контейнера и ввести правильный пароль для доступа к зашифрованной информации.

После ввода пароля файл будет примонтирован в качестве виртуального диска и будет доступен для дальнейшей работы (рис. 2.20).

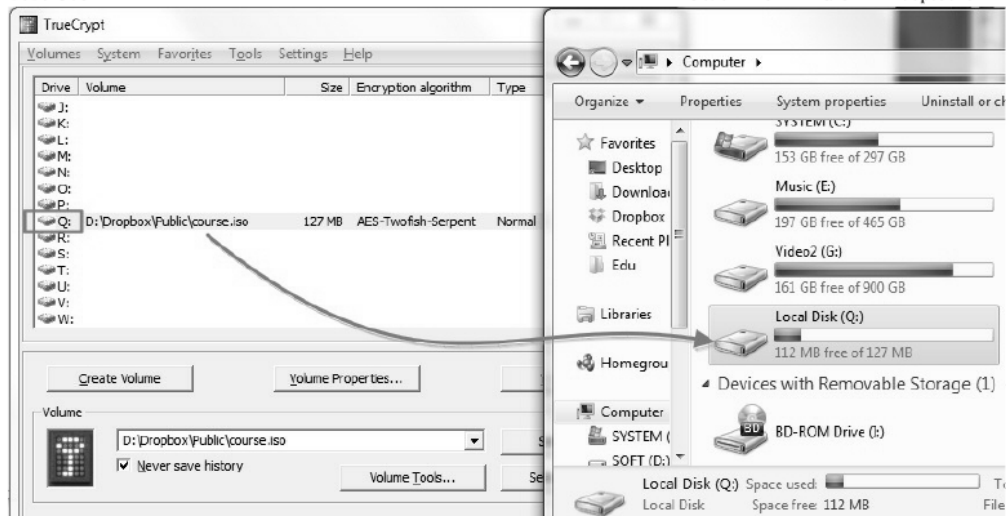


Рис. 2.20. Зашифрованный файл-контейнер доступен для работы

Шифрование данных при работе с виртуальным диском осуществляется "на лету". Таким образом, не нужно совершать никаких дополнительных действий для шифрования/дешифрования информации. Единственное, что необходимо сделать по окончании работы с защищаемыми данными, находящимися на виртуальном диске – демонтировать виртуальный диск. Для этого нужно (рис. 2.21):

- указать в главном окне программы букву диска, который необходимо демонтировать;
- нажать на кнопку "Демонтировать"

Стоит особо отметить, что перед процедурой демонтажа виртуального диска необходимо закрыть все программы, которые использовали данные на этом диске. В противном случае возможно повреждение данных.

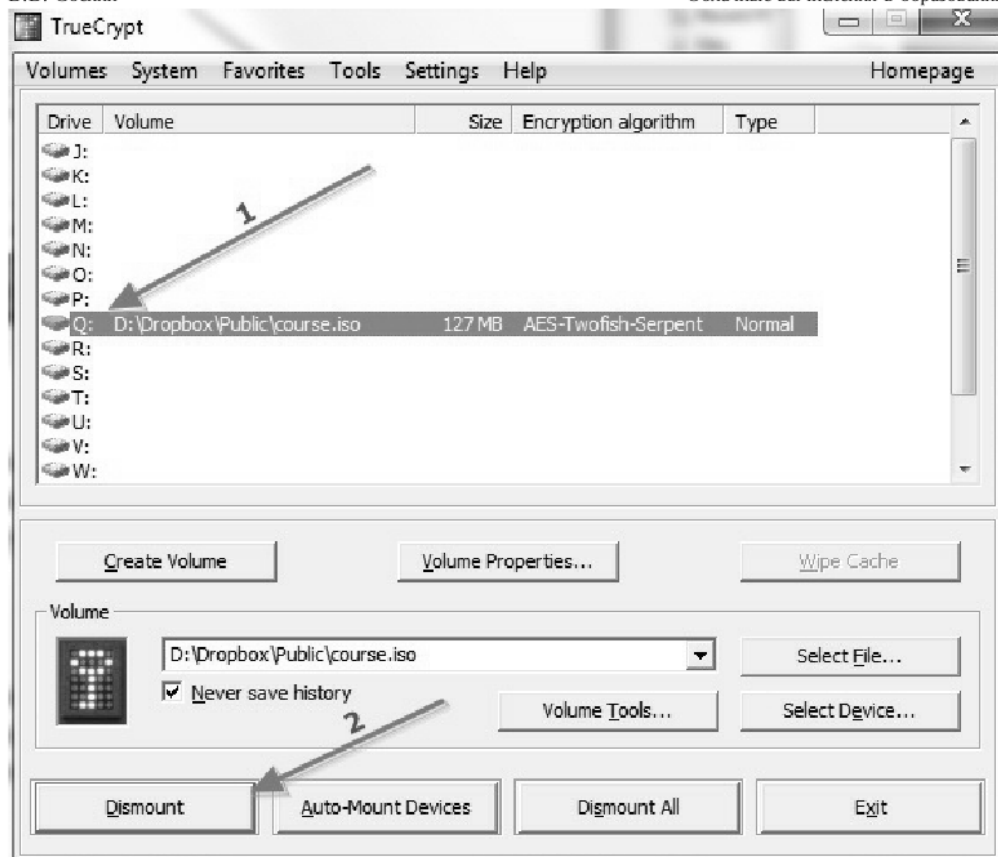
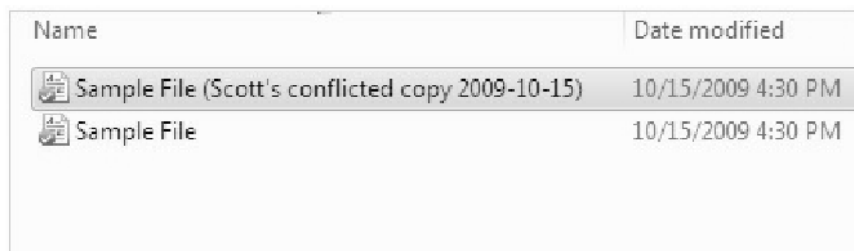


Рис. 2.21. Демонтирование виртуального диска с зашифрованной информацией

Хранение зашифрованного файла-контейнера в "облаке". Если файл-контейнер с зашифрованной информацией находится в каталоге, который синхронизируется с сервисом облачного хранения, то сразу после демонтирования этот файл будет синхронизирован с облаком. До демонтирования файл-контейнер блокируется TrueCrypt-ом, что делает синхронизацию невозможной.

Поскольку TrueCrypt шифрует файл блоками по 128 бит, то синхронизироваться будут только те блоки, которые изменились в результате шифрования информации. Сервисы облачного хранения синхронизируют не файлы целиком, а только изменившиеся блоки, что дает значительный выигрыш по скорости передачи данных по сравнению с передачей целых файлов.

Необходимо принять во внимание, что совместная работа с файлом-контейнером возможна только в последовательном режиме. Это подразумевает обязательное завершение работы с контейнером одного пользователя (демонтирование виртуального диска в TrueCrypt) и синхронизацию с облаком перед началом работы с контейнером другого пользователя или с другого устройства. При одновременной работе двух пользователей Dropbox с одним файлом-контейнером создаст две версии этого файла и добавит к имени одного из них пометку "device conflicted copy date", где "device" - имя устройства, на котором обнаружена конфликтующая копия файла, а "date" - дата обнаружения конфликта (см. [рис. 2.22](#)).





Name	Date modified
 Sample File (Scott's conflicted copy 2009-10-15)	10/15/2009 4:30 PM
 Sample File	10/15/2009 4:30 PM

Рис. 2.22. Конфликтующие версии файлов в сервисе Dropbox

В этом случае придется провести дополнительную работу по поиску актуальной версии файла-контейнера и синхронизации данных между двумя версиями файла-контейнера.

Вывод – использование сочетания мер по защите персональных данных, метаданных и современных средств шифрования позволяет надежно защитить важную информацию от посторонних глаз при использовании сервисов облачного хранения.

2.4. Технология "Google Apps for Education"

Google Apps for Education (GAfE – это набор облачных приложений, которые предоставляются компанией Google бесплатно для образовательных учреждений в рамках выбранного образовательным учреждением домена [16]. По данным на январь 2013 Google Apps для учебных заведений используют более 14 миллионов [17] студентов и преподавателей.

История Google Apps берет начало в феврале 2006 года, когда был впервые представлен сервис электронной почты для использования с собственным доменным именем организации. Приложения Google для учебных заведений стали доступны в октябре 2006 и объединяли в себе, помимо почтовой службы, приложение для чата Google Talk, сервис Calendar и сервис создания веб-страниц Google Page Creator. По состоянию на январь 2013 года приложения Google Apps включают в себя инструменты для коммуникации и планирования, инструменты для коллективной работы, инструменты для повышения эффективности работы [18]. Рассмотрим подробнее каждый из этих инструментов.

Инструменты для коммуникации и планирования:

- Электронная почта "Gmail" с размером почтового ящика в 25 ГБ на одного сотрудника/студента образовательного учреждения.
- Служба "Google Talk" с возможностью обмена текстовыми, аудио- и видео сообщениями, которые удобно использовать для, например, ведения удалённых лекционных занятий.
- Инструмент "Календарь" для управления расписаниями занятий, встреч, рабочим временем с возможностью ведения общего календаря между сотрудниками.

Инструменты для коллективной работы:

- Сервис "Документы", позволяющий создавать текстовые документы, таблицы, презентации и специальные опросные формы.
- Сервис "Диск" для безопасного хранения любых документов в "облаке" с возможностью общего доступа с бесплатным объемом 5 ГБ дискового пространства на одного пользователя.
- Сервис "Сайты" позволяет создавать веб-сайты для учащихся и преподавателей на основе шаблонов.
- Группы Google для создания списков рассылок и предоставления коллегам общего доступа к документам, сайтам и календарям.
- "Видео для учебных заведений" – сервис, позволяющий использовать учебные видео материалы в процессе обучения.

Инструменты для повышения эффективности работы:

- Служба поиска по письмам, сообщениям, документам.
- Единая централизованная консоль администрирования сервисов Google образовательного учреждения.

Все вышеперечисленные инструменты являются бесплатными при использовании в образовательных учреждениях. При этом Google Apps for education обладают следующими характерными особенностями [19]:

- Осуществляется полное резервное копирование всех данных. Например, если сломается компьютер преподавателя или студента, работу можно будет продолжить через несколько секунд с другого устройства, на котором есть доступ к сети Интернет.
- Предоставляется надежное шифрование и безопасная аутентификация. Все данные при передаче между серверами Google и клиентскими устройствами шифруются с помощью протокола SSL.
- Обеспечивается высокий коэффициент готовности сервисов. Компания Google гарантирует работоспособность служб в течение 99,9% времени.
- Гарантируется соблюдение авторских прав и защита конфиденциальности данных ОУ. Политика конфиденциальности гарантирует, что компания Google не может публиковать или использовать не по назначению личную информацию, размещенную в облачных приложениях Google. Образовательное учреждение является единственным владельцем своих данных и полностью управляет ими.
- Возможность использовать ОУ собственного доменного имени при работе с Google Apps. Для каждого сотрудника учебного заведения регистрируется учетная запись электронной почты в виде name@youruniversity.com.

Чтобы начать использовать Google Apps для образовательных учреждений, необходимо проделать несколько шагов:

- Зарегистрировать образовательное учреждение.
- Подать заявку на подключение сервисов GAfE.
- Настроить GAfE в соответствии с особенностями учебного заведения.

Регистрация ОУ в GAFE. Для регистрации необходимо перейти по ссылке https://www.google.com/a/signup/?enterprise_product=GOOGLE.EDU и следовать инструкциям мастера регистрации, который предложит заполнить ряд стандартных форм (рис. 2.23).

В процессе регистрации Google Apps for Education потребуется подтвердить право собственности на доменное имя учебного заведения или зарегистрировать новое доменное имя. В связи с этим рекомендуется воспользоваться услугами соответствующего ИТ-специалиста, ответственного за регистрацию доменного имени вашей организации.

Если доменное имя у учебного заведения отсутствует, то его можно приобрести у любого поставщика интернет-услуг. В среднем абонентская плата за использование доменного имени составляет 8 долларов США за год использования. При этом следует учитывать, что процесс регистрации нового доменного имени может потребовать вплоть до 24 часов в связи с обновлением информации на корневых серверах DNS.

Name

First name: [text input with placeholder 'first name']

Last name: [text input with placeholder 'last name']

Current email address you use at work

[text input with placeholder 'you@emailaddress.com']

About your institution

Institution name

[text input with placeholder 'your University name']

Type of Institution

[dropdown menu with 'Higher Education' selected]

Country/Region

[dropdown menu with 'United States' selected]

Phone

[text input with placeholder '+1 800 456 7890']

Рис. 2.23. Первый этап мастера регистрации Google Apps for Education

Заявка на подключение сервисов GAFE. После регистрации в Google Apps будет создана учетная запись с правами суперадминистратора с реквизитами входа, которые были указаны в процессе первичной регистрации. Необходимо зайти в Google Apps в режим управления доменом с правами суперадминистратора и подать заявку на подключение вашему учебному заведению бесплатных сервисов Google Apps for Education. Важно заметить, что процесс рассмотрения заявки компанией Google на подключение бесплатных сервисов занимает одну-две недели.

Настройка GAFE для нужд ОУ. Для осуществления первоначальной настройки и ознакомления с материалами по администрированию Google Apps вашего учебного заведения необходимо выполнить все шаги мастера настройки. Если мастер первоначальной настройки не запустился автоматически при первом входе в систему управления

доменом, необходимо сделать это вручную, используя главное меню Setup (рис. 2.24). В процессе выполнения мастер настроек поможет зарегистрировать учетные записи пользователей образовательного учреждения и настроить для них службы Google Apps. Этот процесс может потребовать существенных временных затрат при большом количестве пользователей.



Рис. 2.24. Мастер первоначальной настройки Google Apps

Далее в главе рассматриваются основные бесплатные службы и сервисы Google Apps for Education.

Сервис электронной почты Gmail. Этот сервис представляет собой хранилище электронной почты и инструменты для поиска, помогающие учащимся быстро искать нужную информацию и отправлять мгновенные сообщения прямо из своих учетных записей. Максимальный размер почтового ящика для каждого пользователя учебного заведения составляет 25 Гб.

Максимальный размер одного почтового сообщения составляет 25 Мб. При использовании возможностей сервиса "Google Drive" можно загрузить информацию в облачное хранилище и отправить пользователю ссылку на эти файлы. В этом случае получатель сможет скачать файл размером до 10 Гб.

Интерфейс Gmail интуитивно понятен и по основным функциям не отличается от других почтовых сервисов (рис. 2.25). Одним из отличий является возможность использования ярлыков и фильтров сообщений.

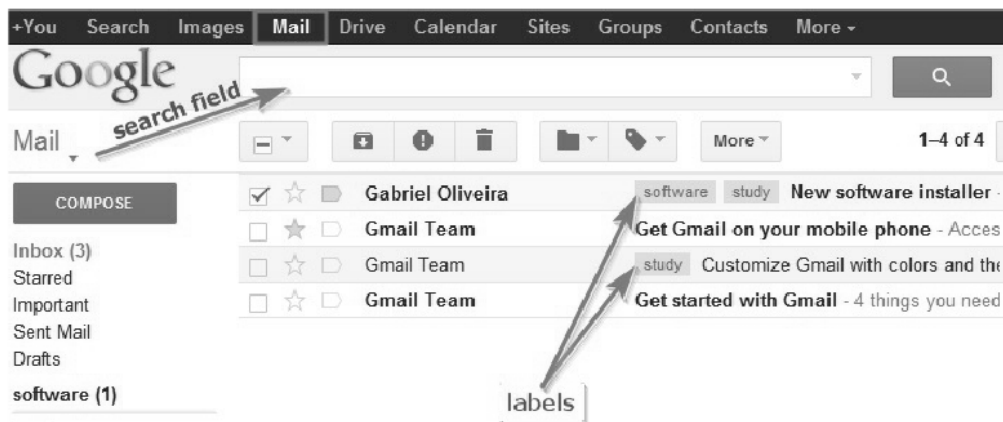


Рис. 2.25. Интерфейс Gmail. Использование ярлыков

Почтовый сервис Gmail достаточно эффективно борется со спамом и осуществляет антивирусную проверку всех почтовых сообщений. Еще одним большим плюсом Gmail в версии для образовательных учреждений является отсутствие рекламы.

Сервис сообщений Google Talk. С помощью сервиса сообщений учащиеся могут звонить своим знакомым и отправлять им мгновенные сообщения бесплатно в любое время и в любой точке мира.

Сервис сообщений Google Talk доступен из интерфейса Gmail. По умолчанию можно отправлять только текстовые сообщения в интерфейсе почтового ящика Gmail. Чтобы начать чат, нужно выбрать нужное имя из списка контактов и пригласить его к общению. После подтверждения откроется окно сообщений. Все указанные функции отмечены стрелками на рис. 2.26.

Для подключения голосовой и видео связи необходимо установить дополнительное приложение "Voice and video chat", которое доступно для всех популярных операционных систем (Windows XP и выше, Mac OS X 10.5 и выше и Linux). Для установки приложения нужно выбрать пункт меню "Add voice & video" в меню изменения статуса пользователя. Для того, чтобы собеседник мог видеть и слышать сотрудника вашего

учреждения, необходимо, чтобы компьютер сотрудника был оборудован веб-камерой и микрофоном.

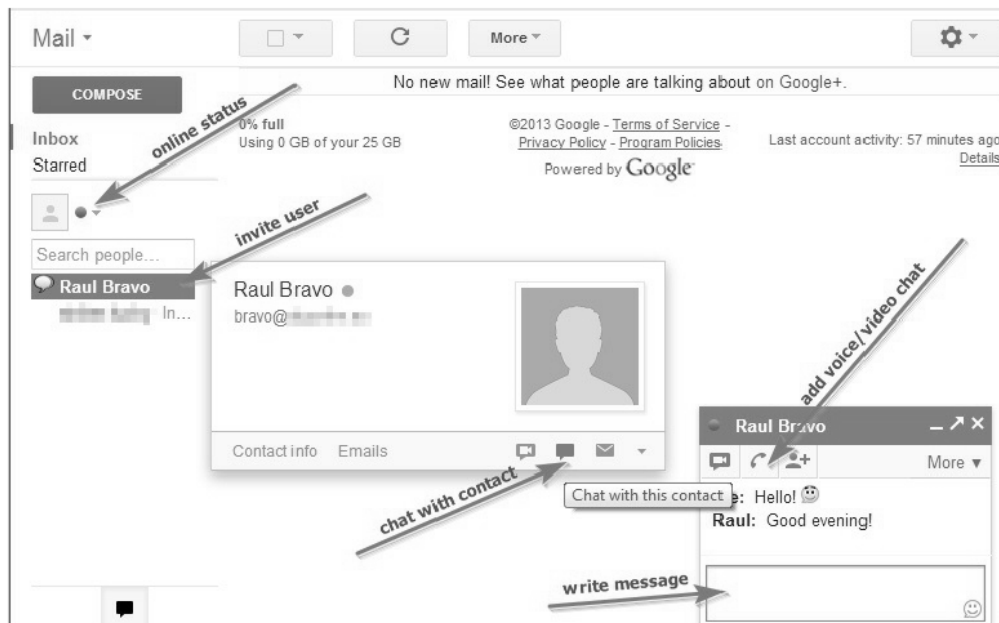


Рис. 2.26. Сервис сообщений в Gmail

Сервис "Календарь". Этот сервис поможет сотрудникам образовательного учреждения составлять расписания, планировать события в календарях, добавлять оповещения и напоминания о событиях, а также обмениваться этими календарями с коллегами. Для создания события в календаре необходимо выполнить следующие действия (подробно эти шаги представлены на [рис. 2.27](#)с указанием расположения соответствующих элементов управления пользовательского интерфейса):

- выбрать дату события;
- выбрать время события;
- ввести описание события и нажать кнопку "Создать событие".

Предоставление общего доступа к календарю. В некоторых случаях к календарю необходимо предоставить общий доступ другим сотрудникам. Например, руководителю образовательного учреждения необходимо оценить загруженность преподавательского состава и

спланировать общее собрание. Для такого рода целей сервис позволяет получить информацию о календарях других пользователей. Подробно процесс создания события в календаре описан на [рис. 2.27](#).

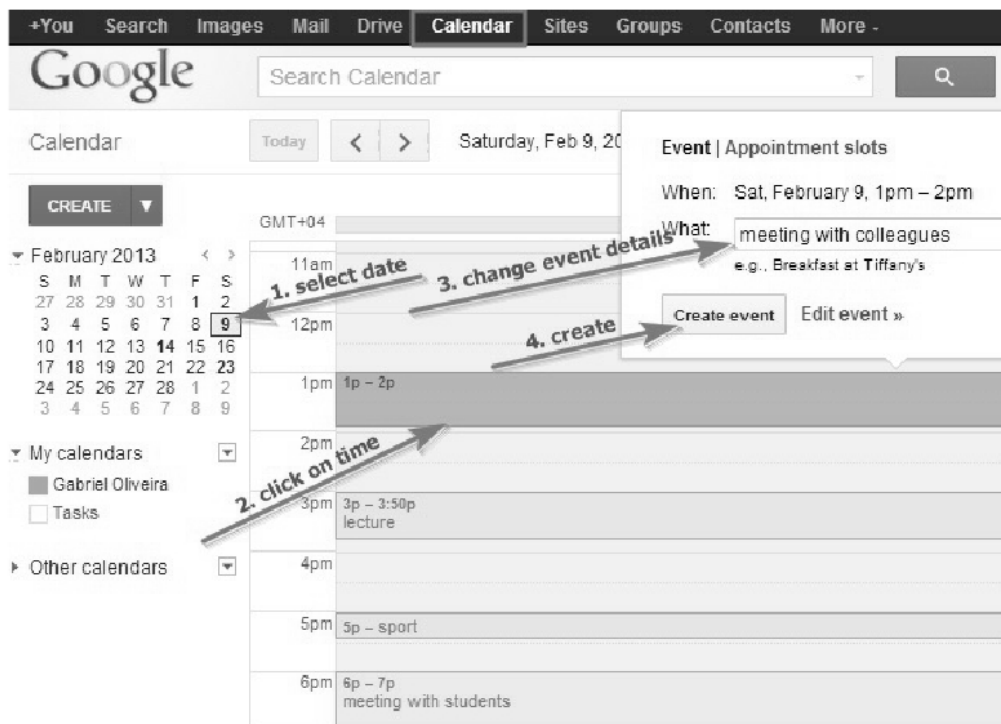


Рис. 2.27. Создание события в календаре Google

Для предоставления общего доступа к календарю необходимо перейти в режим настроек и установить галочку "Share this calendar with others" и выбрать режим предоставления общего доступа. Сервис предоставляет очень гибкие возможности по предоставлению общего доступа к календарю – можно настроить как индивидуальный, так и групповой доступ, а также установить определенные разрешения доступа к своему календарю ([рис. 2.28](#)).

Для просмотра общих календарей необходимо в меню "Other calendars" вести имя или адрес электронной почты сотрудника, к календарю которого необходимо подключиться. Если сотрудник предоставил общий доступ к своему календарю, то события отобразятся в текущем календаре. События из календарей других сотрудников будут подсвечены индивидуальными цветами. Видимость календарей

сотрудников можно изменить путем нажатия на цветной квадрат рядом с именем сотрудника. Как видно на рис. 2.29, события из календарей различных сотрудников отображаются в единой календарной сетке, но представлены разными цветами.

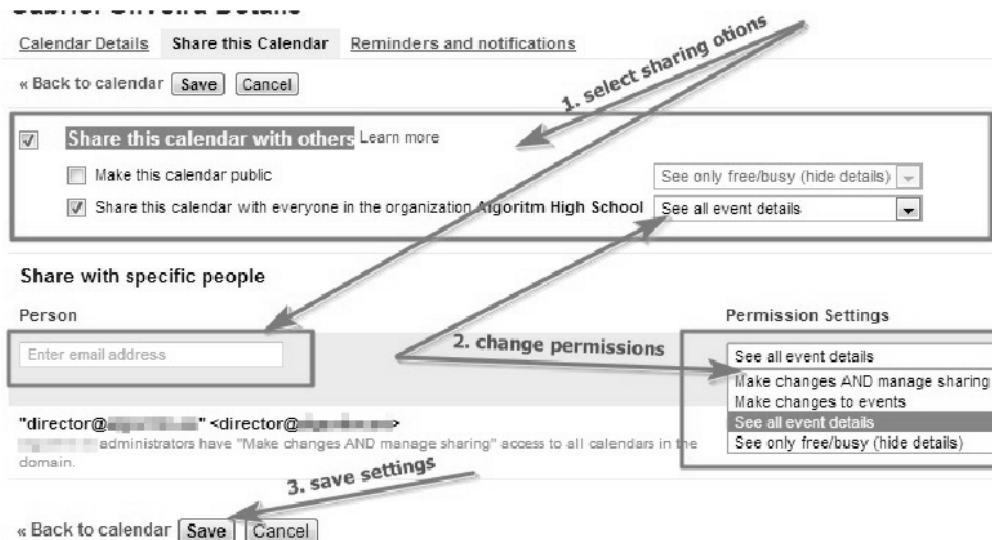


Рис. 2.28. Предоставление общего доступа к календарю

В сервисе "Календарь" реализована полезная функция добавления напоминаний. Есть два режима отправки напоминаний: посредством электронной почты и/или SMS. Настроить оповещения можно для каждого события индивидуально в режиме редактирования события или сразу для всех событий календаря в общих настройках (Calendar Settings -> Calendars -> Reminders and notifications). Настройка номера мобильного телефона для отправки SMS оповещений осуществляется в разделе "Mobile setup" настроек календаря.

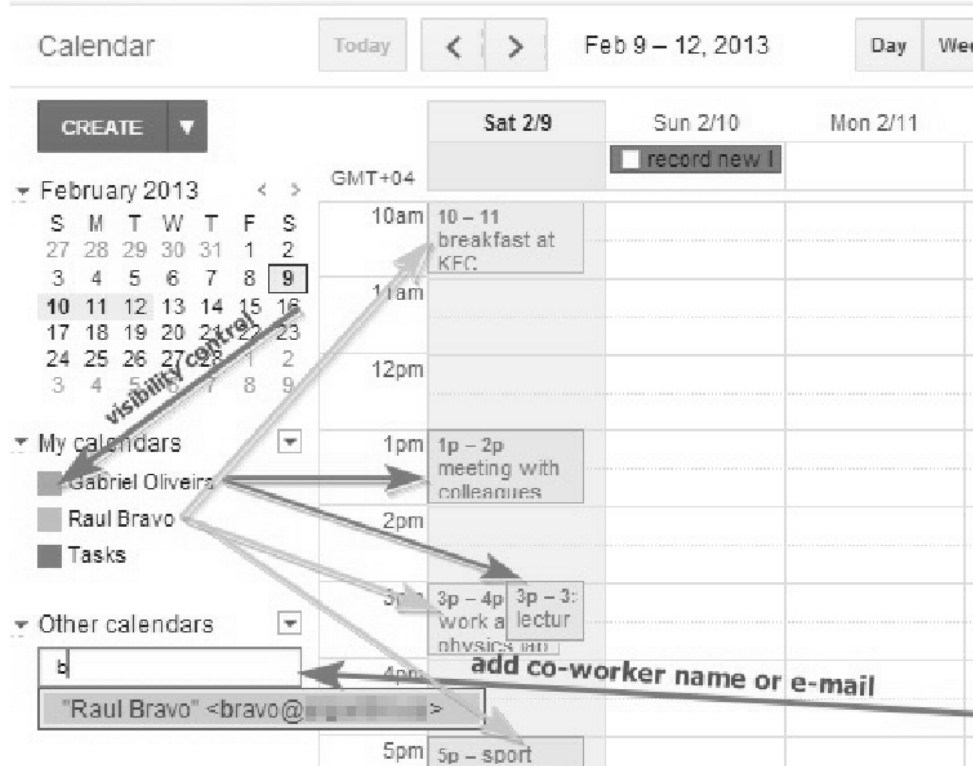


Рис. 2.29. Пример общего календаря Google Apps

Организация совместных мероприятий (например, семинарских занятий, выездных лабораторных работ и т.д). Отправка коллегам приглашений на мероприятия. Для организации общего мероприятия необходимо создать событие и в настройках добавить участников. Подробно процесс создания совместных мероприятий описан на [рис. 2.30](#).

2/10/2013 12:00pm to 2:00pm 2/10/2013 Time zone

☐ All day ☐ Repeat...

Event details [Find a time](#)

Where
map

Video call Add a Google+ hangout

Calendar

Description

Attachment Add attachment

Event color ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Reminders SMS minutes

2. add guest

Add: Guests | [Rooms, etc.](#)

Guest added

Click the icons below to mark as optional.

Guests ☒ Email guests

Yes: 0, Maybe: 0, No: 0, Awaiting: 0, Optional: 0

Gabriel Oliveira ☐

Mitchell Heap ☒

Raul Bravo ☐

room 125 ☐

participants

Suggested times

Рис. 2.30. Приглашение участников на мероприятие

Дополнительно можно указать место, где произойдет событие и даже увидеть это место на географической карте Google (в разделе настроек "Where" -> "map"). После сохранения события участники получают оповещение по электронной почте о предстоящем событии и смогут отправить ответ об участии. Сервис предоставляет возможность добавления комментариев к предстоящему событию.

Очевидно, что сервис "Календарь" – это очень удобное бесплатное средство личного планирования и организации совместной эффективной работы в коллективе одноклассников или коллег-педагогов. Его применение возможно при планировании мероприятий ОУ любого уровня: от аудиторных занятий, до открытых конференций, проходящих в ОУ.

Сервис "Диск". Сервис "Диск" позволяет организовать бесплатное облачное хранилище емкостью до 5 ГБ на каждого сотрудника образовательного учреждения, имеющего учетную запись в Google Apps for Education. Сервис предлагает два режима работы: 1) через веб-браузер и 2) через программу-клиент "Google Drive". Рассмотрим только первый режим, т.к. он позволяет осуществлять работу с сервисом "Диск" с любого компьютера, на котором установлен веб-браузер, не предъявляя возможно высокие требования к оборудованию и программному обеспечению, необходимому для корректной работы.

Для загрузки файлов в облачное хранилище через веб-браузер необходимо в разделе "Drive" Google Apps нажать кнопку "Upload" и выбрать режим загрузки (загрузка одного/нескольких файлов или каталог с файлами). Рис 2.31 предлагает подробную схему-инструкцию того, как именно можно загрузить новые файлы или папки в облачное хранилище.

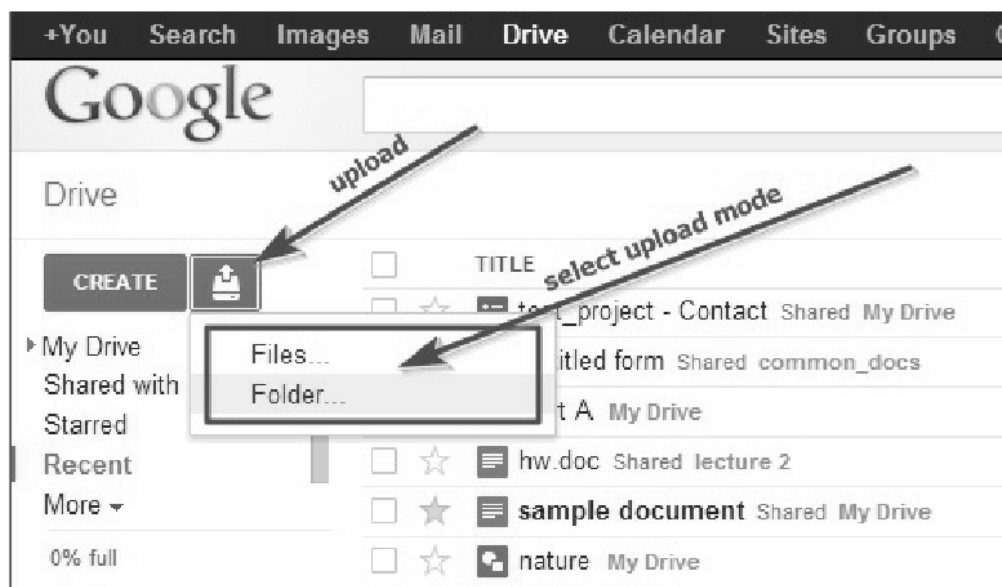


Рис. 2.31. Загрузка файлов в облачное хранилище Google Drive через веб-интерфейс

Время загрузки зависит от скорости Интернет-соединения и объема загружаемой информации. После окончания процесса передачи данных загруженные файлы отобразятся в общем списке. Работа с файлами в облаке не отличается от работы с файлами средствами любой операционной системы. Файлы можно просматривать, редактировать, переименовывать, удалять, предоставлять к ним общий доступ (не только коллегам из образовательного учреждения, но и публиковать в сети Интернет). Вопрос предоставления общего доступа подробно рассматривается в разделе, посвященном сервису "Документы". (см. [рис. 2.32](#))

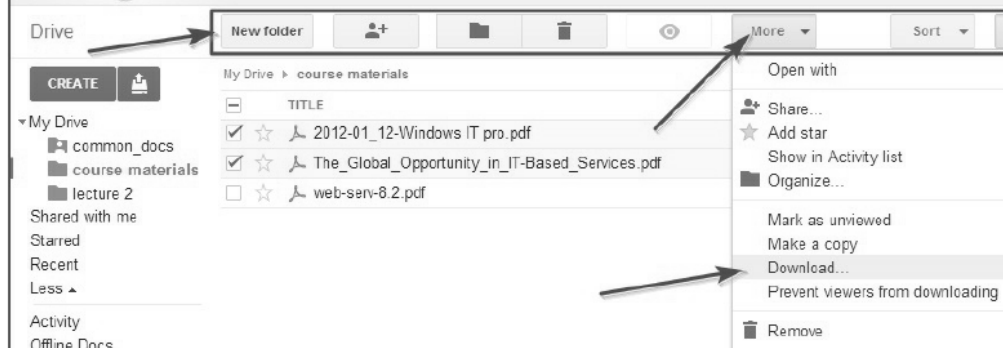


Рис. 2.32. Управление файлами через веб-интерфейс

Любой файл из облачного хранилища можно скачать на устройство пользователя через браузер. Для этого необходимо отметить галочками файлы/папки в списке "My Drive", которые необходимо скачать, после чего выбрать "Download" из меню "More".

Сервис "Drive" имеет ещё одну очень полезную функцию – преобразование файлов из одного формата в другой. Например, сервис может преобразовать электронную таблицу, в проприетарный формат .xlsx (Microsoft Office), в открытый формат .ods (Open Office) или в формат .pdf. Выполнение операции преобразования можно настроить при скачивании файлов в мастере "Convert and Download".

Подробный перечень форматов для конвертирования приведён на [рис. 2.33](#), где также показан внешний вид элемента управления, использующегося для выполнения операции конвертирования.

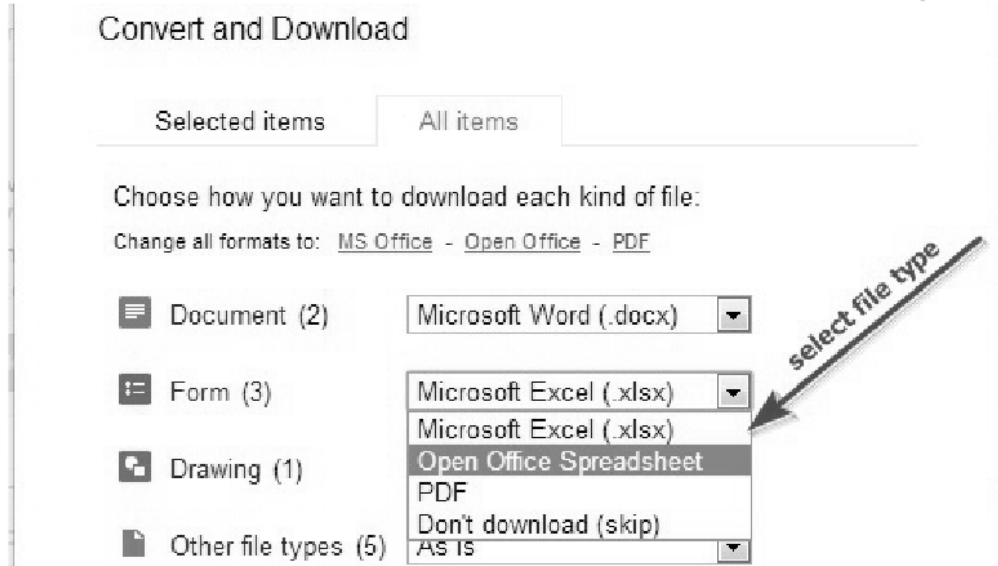


Рис. 2.33. Мастер преобразования форматов при скачивании файлов из облака

При использовании нескольких электронных устройств у пользователей (например, рабочий компьютер в образовательном учреждении и планшет – дома) очень часто возникает проблема синхронизации общей информации (конспектов, лекций, программного обеспечения и т.д.), хранимой на этих устройствах и поддержания её в актуальном состоянии.

Для решения этой задачи рекомендуется использовать программное обеспечение "Google Drive". Установить это приложение можно из раздела "My Drive" сервиса "Drive" Google Apps for Education (см. [рис. 2.34](#)).

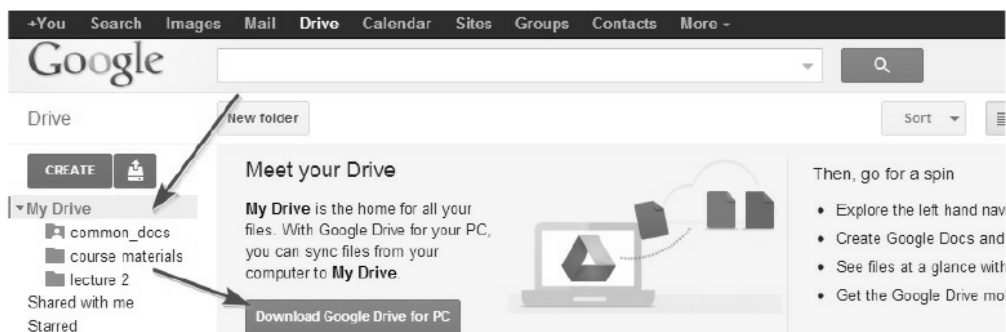


Рис. 2.34. Скачивание "Google Drive"

После скачивания и установки приложения на устройство пользователя, необходимо запустить приложение, используя учетную запись Google Apps for Education. Программа предложит указать каталог, содержимое которого будет синхронизироваться с облаком (см. [рис. 2.35](#)).

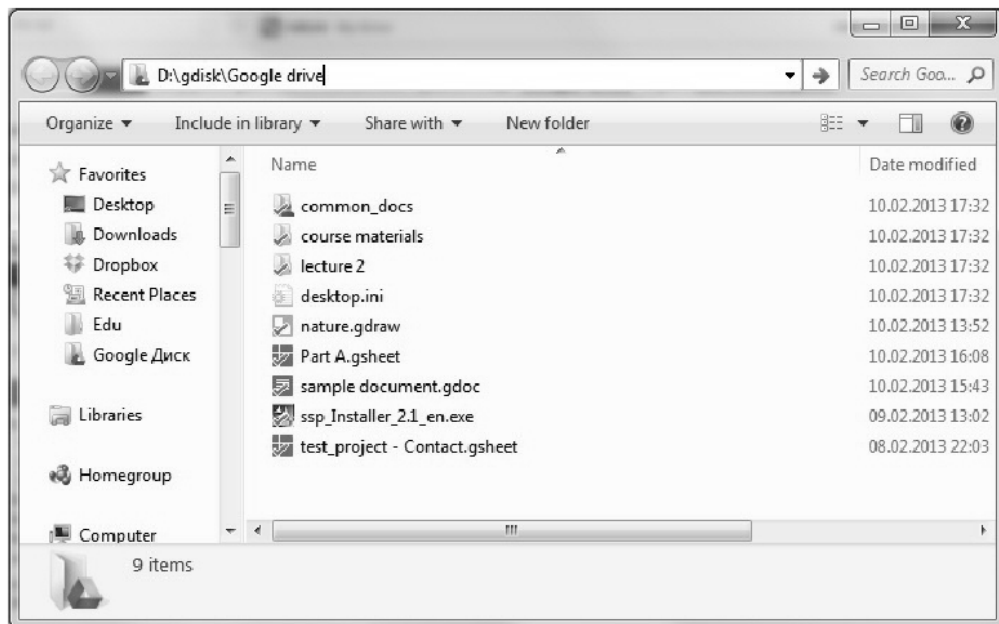


Рис. 2.35. Каталог Google Drive в операционной системе Windows 7, синхронизированный с облаком

Синхронизация происходит автоматически между всеми устройствами пользователя, на которых запущен клиент "Google Drive", и облачным сервисом при наличии доступа к сети Интернет.

Сервис "Документы". Сервис "Документы" позволяет создавать и редактировать текстовые документы, электронные таблицы и презентации непосредственно в веб-браузере. Не требуется тратить время на установку и поддержку офисного программного обеспечения на компьютерах сотрудников. При помощи сервиса "Документы" в учебном заведении можно организовать совместную работу над документами в пределах группы или всего учебного заведения в режиме реального времени. Помимо этого, окончательные версии документов

можно публиковать для пользователей со всего мира. Дополнительно к этим функциям сервис "Документы" позволяет создавать формы для проведения опросов и анкетирования среди учащихся. Инструмент "Рисование" поможет при создании графических схем и редактировании изображений.

Создание и редактирование документов. Работа с документами осуществляется через интерфейс Google Drive. Для создания нового документа необходимо нажать "Create" и выбрать тип создаваемого документа (см.рис. 2.36).

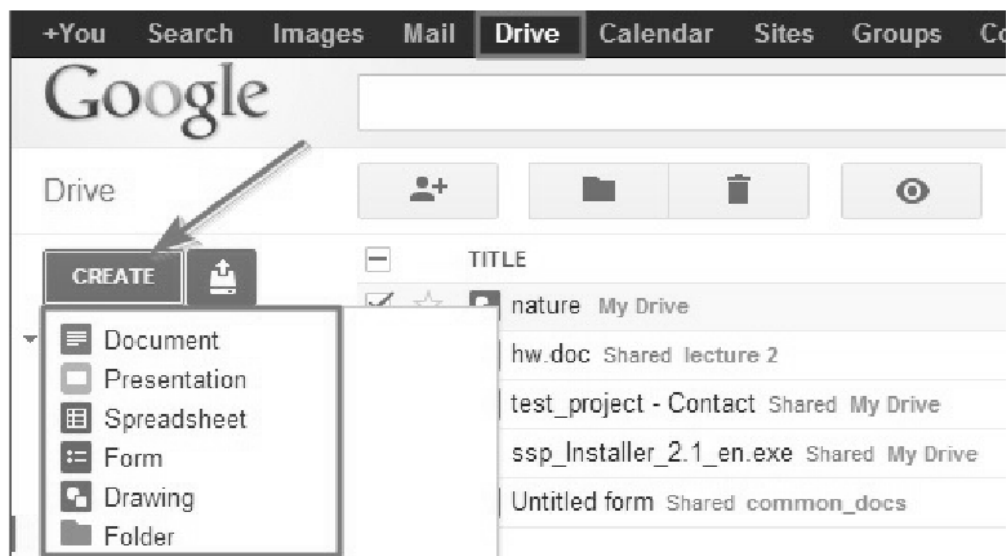


Рис. 2.36. Создание документов в сервисе Google Apps

Работа со всеми типами документов стандартизирована и является интуитивно понятной. Для редактирования текста, электронных таблиц и презентаций используются обычные инструменты редактирования, аналогичные инструментам любого офисного пакета (Microsoft Office, Open Office, Lotus Symphony и т.д.). Пример работы с текстовым документам приведён на рис. 2.37.

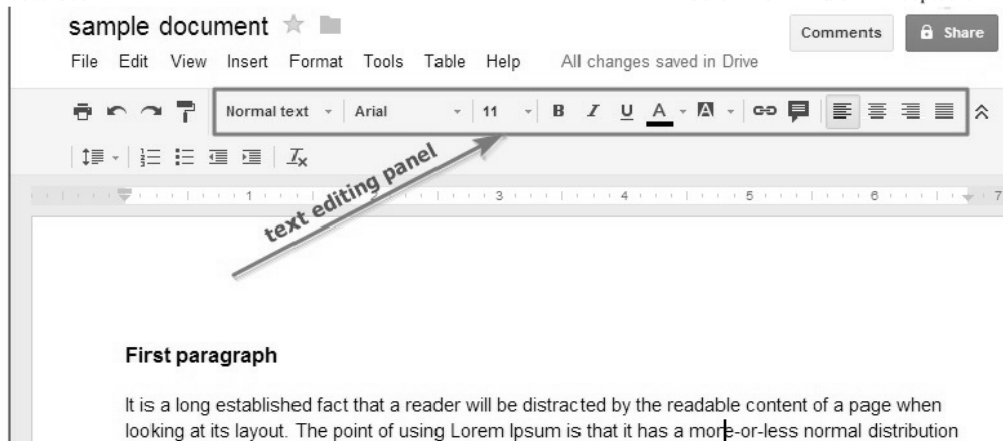


Рис. 2.37. Редактирование текстового документа

Сохранение документа происходит автоматически при внесении изменений в документ. Для каждого документа, который редактируется в облаке, ведется "История версий". Можно в считанные секунды вернуться к необходимой версии документа и продолжить редактирование документа с нужного момента.

Для просмотра версий документа необходимо в режиме редактирования документа выбрать "All changes saved in Drive". Для восстановления необходимой версии в окне "Revision history" нужно выбрать версию и нажать "Restore this revision". Указанная версия документа будет восстановлена. При коллективном редактировании документа правки, внесенные сотрудниками, подсвечиваются разными цветами (у каждого сотрудника – свой цвет, см. [рис. 2.38](#)).

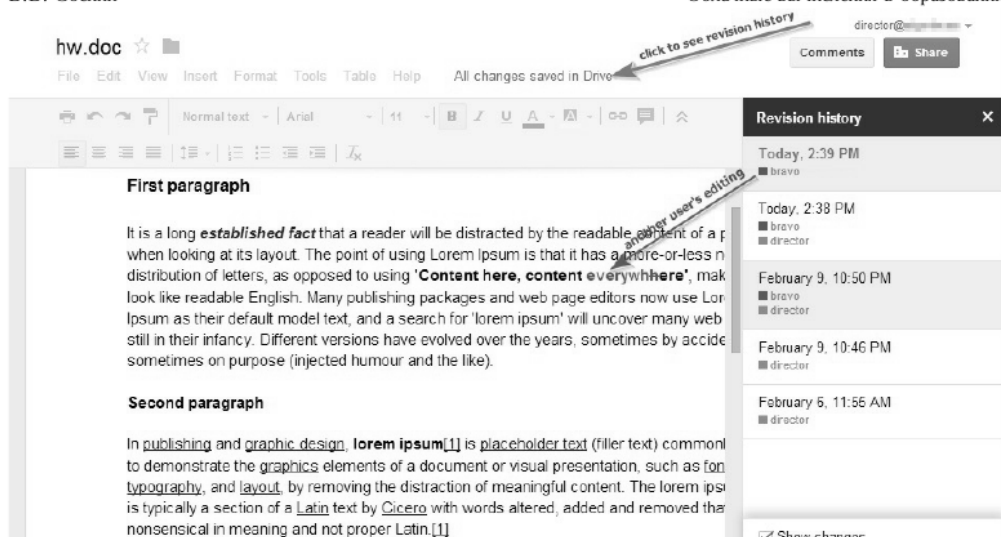


Рис. 2.38. История версий документа при коллективном редактировании

Коллективная работа с документами. Для организации возможности коллективной работы с документом необходимо нажать на кнопку "Share", находясь в режиме редактирования документа, либо из интерфейса "Drive" отметив галочками файлы, к которым необходимо предоставить коллективный доступ (см. [рис. 2.39](#)).

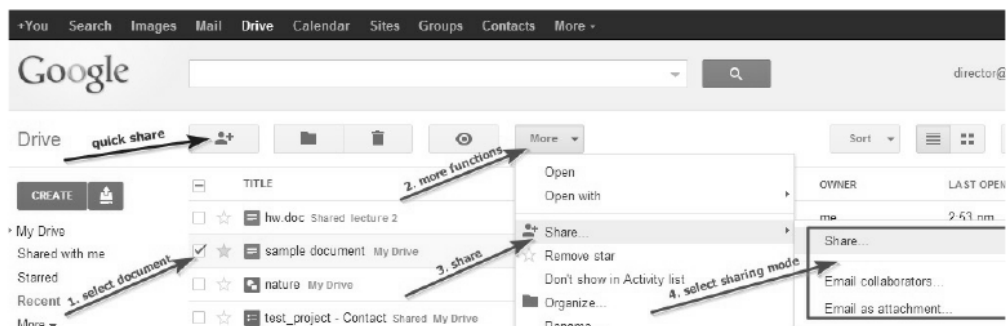


Рис. 2.39. Предоставление общего доступа к документам

После этого необходимо указать, кому и с какими правами необходимо предоставить доступ. Например, можно предоставить доступ к документу всем сотрудникам учебного заведения в режиме чтения. Тогда документ сможет увидеть каждый сотрудник учебного заведения в

своей учетной записи Google Apps в разделе "Drive". Этот режим полезен для публикации общих документов, например, положений, регламентов, учебных планов и т.д. (см. [рис. 2.40](#)).

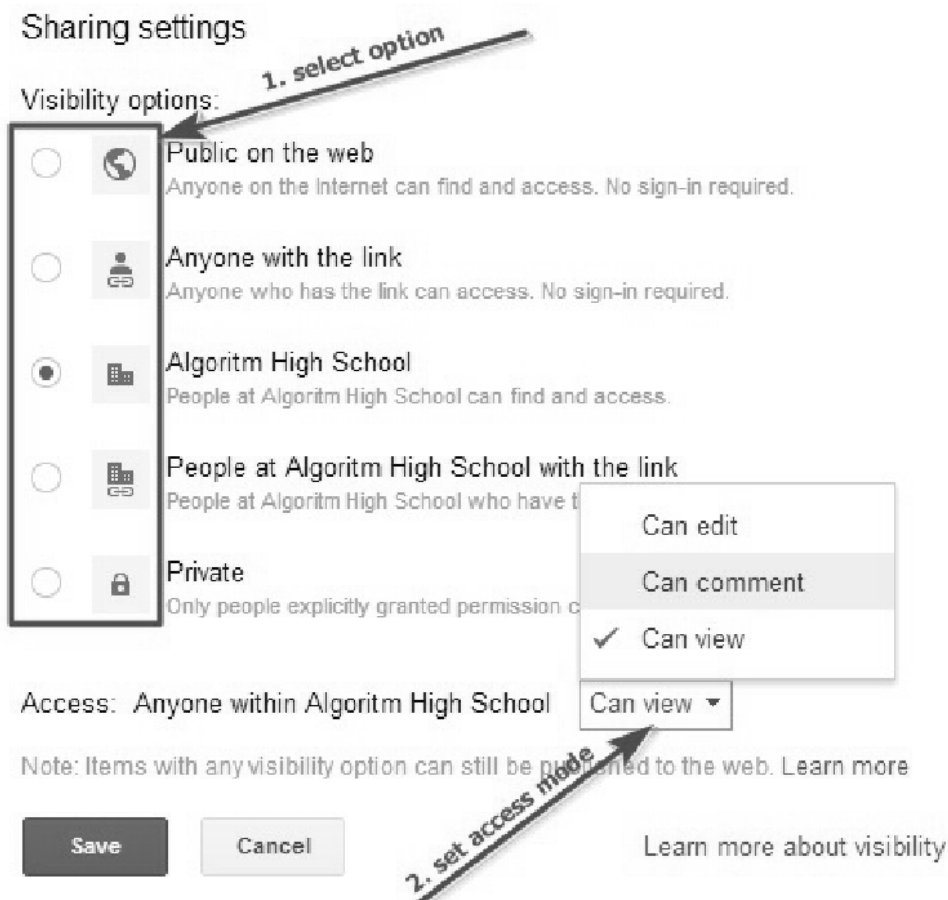


Рис. 2.40. Настройки общего доступа к файлам



Если требуется ограничить доступ к файлу в рамках определенной группы, то можно отправить избранным сотрудникам ссылку на общий файл. В этом случае доступ к информации получают только те пользователи, которые перейдут по специальной ссылке, которая будет автоматически направлена им по электронной почте (см. [рис. 2.41](#)).

Sharing settings

Link to share (allows editing)

[https://docs.google.com/a/\[redacted\]/document/d/1KIQa4vcmqgqDcLKCbiCfY52IXk3](https://docs.google.com/a/[redacted]/document/d/1KIQa4vcmqgqDcLKCbiCfY52IXk3)

Who has access

	Algoritm High School People at Algoritm High School can find and edit	Change...
	Gabriel Oliveira (you) director@[redacted]	Is owner

Add people: Choose from contacts

"Mitchell Heap" <mitchell@[redacted]>, Can edit ▾

☒ Notify people via email - Add message

☐ Send a copy to myself

☐ Paste the item itself into the email

Share & save Cancel

Рис. 2.41. Настройки общего доступа для выбранных пользователей

Сервис позволяет предоставить глобальный доступ к файлу через сеть Интернет любому пользователю. Для доступа к файлу достаточно просто перейти по ссылке. Регистрация в сервисе Google Apps при этом не требуется. Такой режим общего доступа может быть удобен при предоставлении информации будущим абитуриентам, у которых еще нет учетной записи в Google Apps for Education образовательного учреждения (например, список вопросов для подготовки к сдаче вступительных экзаменов). Дополнительным преимуществом сервиса "Документы" является встроенная проверка орфографии в

редактируемых документах.

Создание опросов и проведение анкетирования. Еще одной полезной функцией сервиса "Документы" является возможность проведения опросов и анкетирования. Для создания опроса/анкеты необходимо создать новый документ с типом "Form" в разделе "Disk" (см. [рис. 2.42](#)).

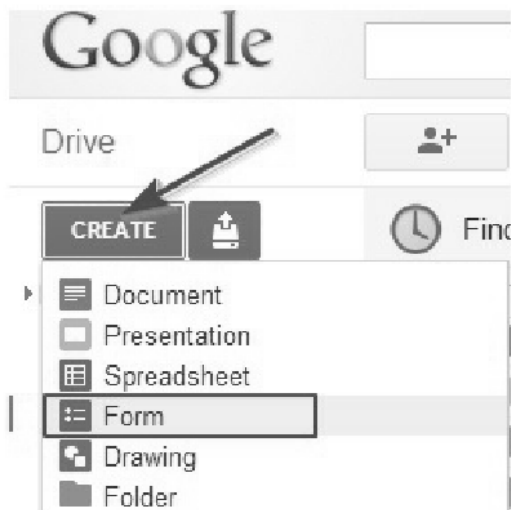


Рис. 2.42. Добавление новой формы

После конфигурирования анкеты (добавления вопросов), её нужно сохранить и предоставить общий доступ тем сотрудникам, среди которых необходимо провести опрос. Опрос может быть как анонимным, так и персонализированным (имя пользователя записывается при прохождении опроса/заполнении анкеты).

Результаты опроса/анкетирования можно посмотреть в виде графика или в виде таблицы в меню "See responses". Проведение опросов помогает улучшить качество образовательного процесса. Например, при помощи опросов можно узнать, понравился ли курс студентам, какие темы представляли наибольший интерес в процессе обучения и т.д. Посредством опросов можно принять верное решение по сложным вопросам, которое будет одобрено всем коллективом. Анкетирование поможет организовать сбор сведений о студентах/сотрудниках, например, при заселении в кампусе. Пример создания опросника можно видеть на [рис. 2.43](#).

add question

+ Add item

Share Email this form See responses More actions Save

Allow users to edit responses. [What's this?](#)

Require Algorithm High School sign-in to view this form.

Automatically collect respondent's Algorithm High School username.

settings

Sample

You can include any text or info that will help people fill this out.

Your username (username@) will be recorded when you submit this form. Not username? [Sign out](#)

Question Title Question 1 Multiply choice

Help Text

Question Type

Multiple choice

Text

Paragraph text

Multiple choice

Checkboxes

Choose from a list

Scale

Grid

Go to page based on answer

Answer 1

Answer 2

Answer 3

Click to add option

or add "Other"

Done

Make this a required question

select question type

Рис. 2.43. Настройка анкеты/опроса

Сервис "Сайты". Этот сервис предназначен для создания мини-сайтов для совместной работы и централизованного хранения связанных между собой документов. В качестве примеров использования сервиса "Сайты" могут служить, например, сайт отдельного факультета/подразделения учебного заведения или wiki приоритетного научного проекта. Для создания собственных сайтов образовательному учреждению выделяется 10 ГБ дискового пространства в облаке, плюс 500 МБ для хранения файлов каждого сотрудника.

Чтобы создать новый сайт, необходимо перейти в сервис "Сайты" и выбрать "Create". Проще всего создать сайт на основе готового шаблона, который можно выбрать из внушительного списка, представленного в галерее шаблонов.

На рис. 2.44 с помощью стрелок подробно показан процесс создания нового сайта из шаблона. Порядок выполнения действия показан

нумерацией соответствующих стрелок.

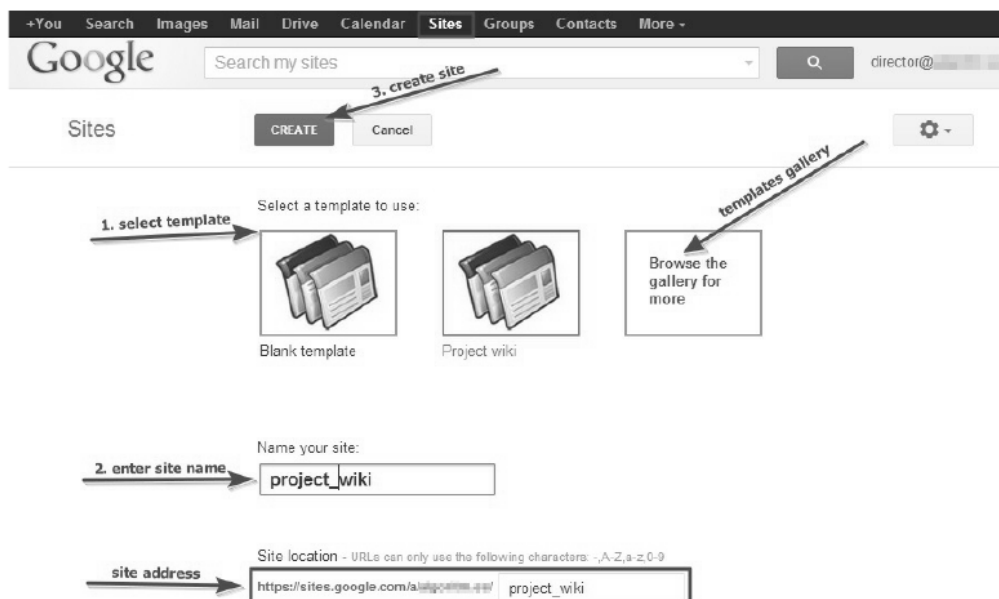


Рис. 2.44. Создание сайта на основе шаблона

После выбора шаблона и ввода названия сайта необходимо нажать "Create" для запуска процедуры генерации сайта. Генерация сайта на основе шаблона может занять одну-две минуты. Как только сайт будет создан, появится возможность редактировать существующие страницы и добавлять новые (в качестве подробного пример см. рис. 2.45).

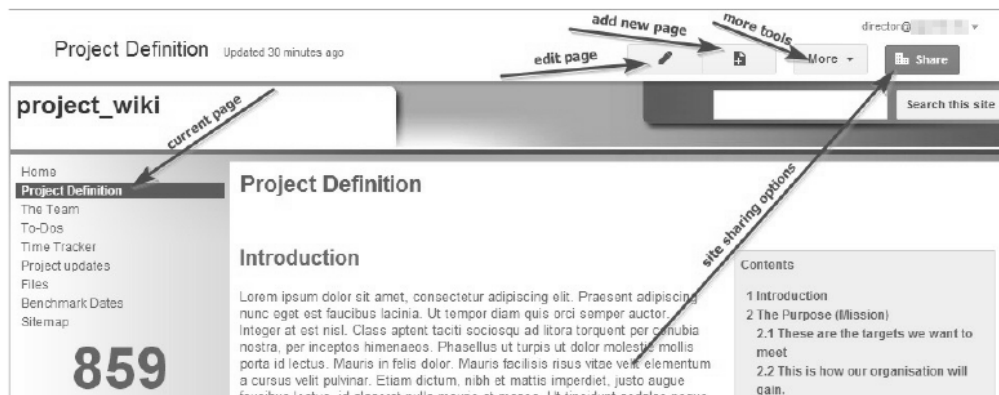


Рис. 2.45. Интерфейс редактирования веб-страницы

Процесс редактирования веб-страниц не вызывает особых сложностей, поскольку используется тот же самый интерфейс, что и при редактировании документов в сервисе "Documents". Предоставление общего доступа к сайту осуществляется так же, как и предоставление общего доступа к документам – необходимо выбрать пункт "Share" интерфейса, затем настроить видимость и права доступа к сайту (см. рис. 2.46).

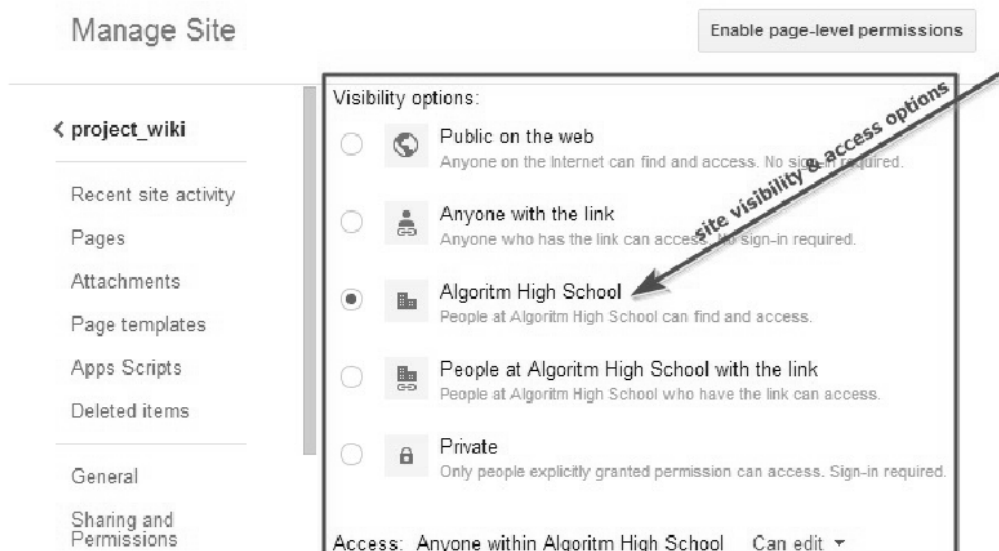


Рис. 2.46. Управление настройками сайта

Сервис "Сайты" позволяет быстро и просто создавать локальные сайты учебного заведения. Этот инструмент позволяет преподавателям сконцентрироваться на создании качественных учебных материалов, сокращая при этом время на их оформление и публикацию, что позволяет сделать процесс обучения более продуктивным.

Служба поиска. В настоящее время компания Google является мировым лидером по предоставлению поисковых услуг в сети Интернет. Поэтому во всех приложениях Google Apps присутствует инструмент поиска, будь то сервис электронной почты, календарь или документы. Поиск осуществляется не только по имени файла, электронного письма или события календаря, но и по содержанию этих объектов. Даже если ученик или преподаватель забыл, как называется тот или иной документ, найти его можно по одному или нескольким словам, которые

содержатся в этом документе.

Как и ранее, пример того как выглядит интерфейс GAFE, использующийся при работе службы поиска, представлен на рис. 2.47. Активные элементы, использующиеся при поиске, а также результаты поиска отмечены стрелками.

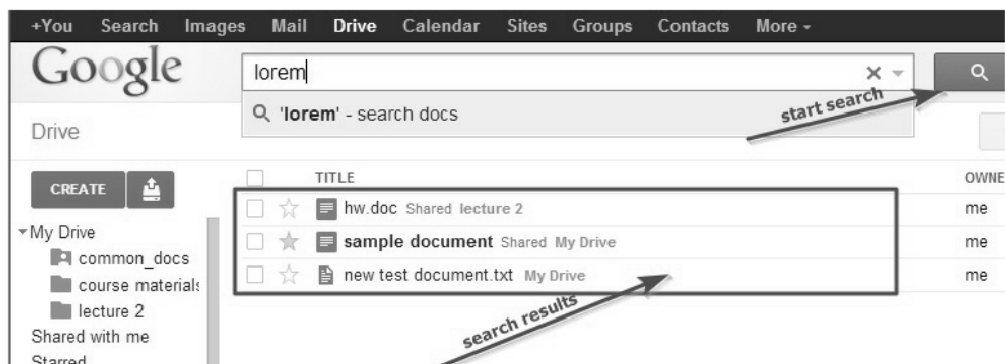


Рис. 2.47. Поиск документов по содержанию

Сложностей с поиском информации не возникает, поскольку в Google Apps for Education используется тот же интерфейс, что и на сайте поисковой машины Google. Стоит обратить особое внимание на то, что поиск осуществляется только в рамках отдельной службы. Таким образом, чтобы найти документ, необходимо перейти в сервис "Drive", а для поиска электронного письма или сообщения, соответственно, - в сервис "Mail". Поиск по всем объектам учебного заведения возможен в сервисах "Drive", "Calendar", "Sites", который можно осуществить в режиме расширенного поиска.

2.5. Технология "Microsoft Live@Edu"

Этот параграф посвящен сервису фирмы Microsoft Live@Edu (MLE), который практически идентичен GAFE по составу и качеству предлагаемых ОУ "облачных" услуг. Ввиду схожести подходов и принципов, используемых в MLE и GAFE, многие детали использования MLE будут опущены, как уже описанные в предыдущем параграфе.

Для использования учебной организацией службы Microsoft Live@edu необходимо заключить соглашение между данным образовательным

учреждением (ОУ) и корпорацией Microsoft, в котором будут оговариваться условия использования данной службы.

Для использования службы Live@edu ОУ должно быть законным образовательным учреждением, основным видом деятельности которого является предоставление или администрирование образовательных услуг для конечных пользователей (выпускников, учащихся, преподавателей, штатных и бывших сотрудников, волонтеров или других лиц, связанных с данным ОУ). Для каждого конечного пользователя ОУ должен зарегистрировать профиль учетной записи, с помощью которого конкретный пользователь может получить доступ к Live@edu.

При заключении соглашения Microsoft предоставит образовательному учреждению для его конечных пользователей (студентов и преподавателей) управляемую службу Outlook в режиме онлайн, включая электронную почту, использующую домен образовательного учреждения. Рис 2.48 иллюстрирует, как выглядит страница настроек Outlook Live в окне браузера. Стрелка указывает на пример доменного имени, которое будет использоваться при отправке/получении почты: это имя не включает в себя каких-либо указаний на Microsoft, поэтому в случае прекращения действия соглашения ОУ сможет продолжить использование почтового доменного имени без изменений.

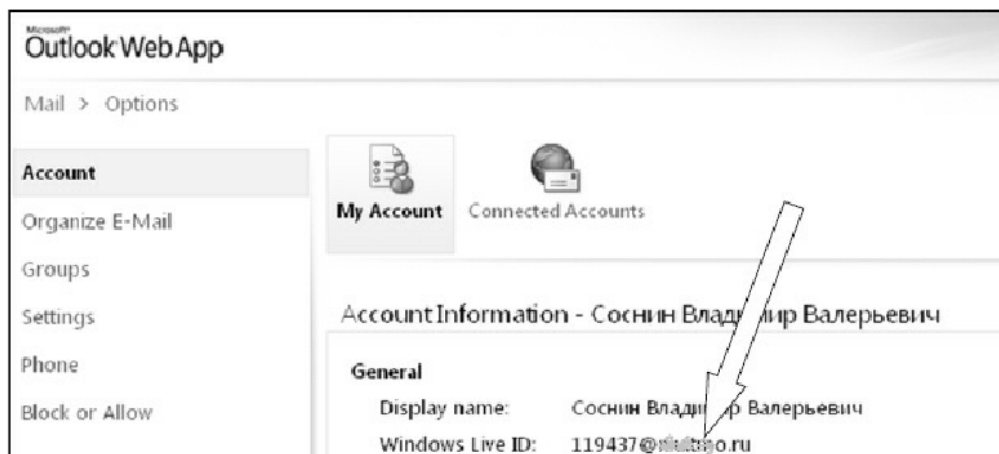


Рис. 2.48. Окно настройки параметров учётной записи Live@Edu

Кроме непосредственно онлайн-сервиса Live@Edu, Microsoft на

бесплатной основе предоставляет ОУ специальные программные средства, позволяющие автоматизировать управление профилями учетных записей конечных пользователей. Наличие таких средств выгодно отличает MLE от GAFE, т.к. позволяет существенно сэкономить временные затраты при первичной настройке облачных сервисов.

На рис. 2.49 представлено главное окно управление MLE, с которого начинает работу студент (преподаватель) после ввода аутентификационной информации. Стрелкой указаны четыре основных сервиса, предоставляемых бесплатно в рамках MLE. Все эти элементы хорошо известны пользователям программы Microsoft Outlook, поэтому таким пользователям не составит труда разобраться в работе Outlook Web App. Сложность в освоении может представлять лишь часть функционала, связанная с обеспечением совместной работы сразу нескольких пользователей.

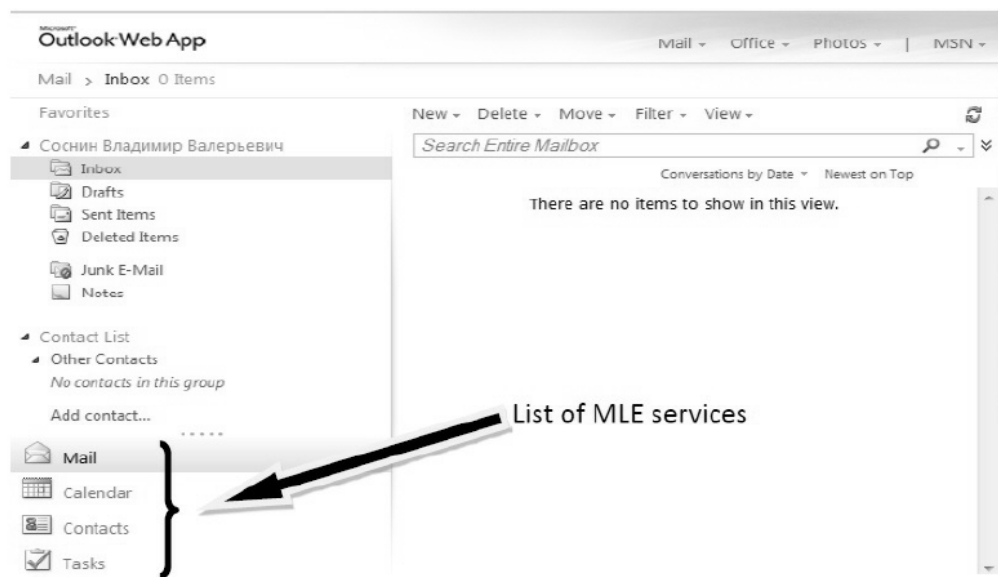


Рис. 2.49. Окно настройки параметров учётной записи Live@Edu

Ввиду интуитивной понятности интерфейса MLE покажем на примере, как работают лишь основные элементы управления. На рис. 2.50 демонстрируется, как можно в рамках MLE создавать и редактировать некоторые виды документов: текстовые файлы Word, таблицы Excel и презентации PowerPoint. Этот набор можно считать достаточным для большинства образовательных целей ОУ. Отметим, что в MLE (в

отличие от GAFE) нет возможности сохранять документы в формате Open Document.

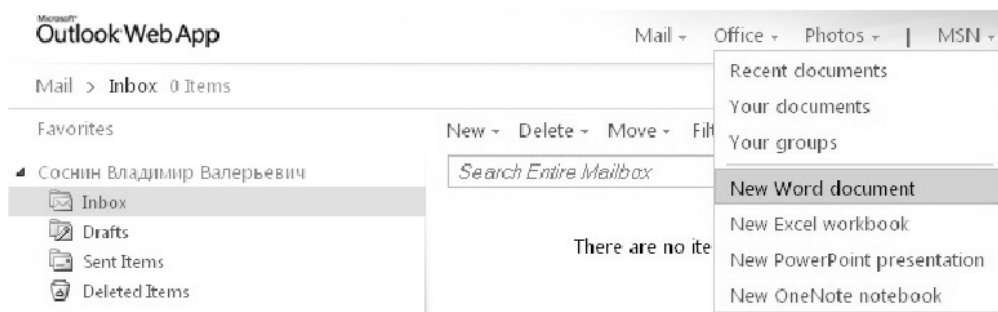


Рис. 2.50. Работа с документами в MLE

Выполнив команду "Office->New Word document" из основного меню, можно создать для редактирования простейший текстовый документ. Окно редактирования при этом будет выглядеть почти аналогично обычному офлайн-редактору MS Word 2010 ([рис. 2.51](#)).

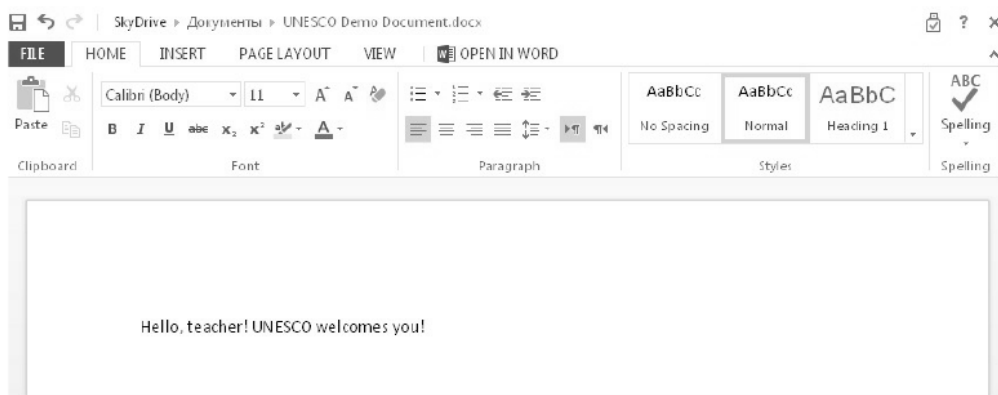


Рис. 2.51. Редактирование текстовых документов в MLE

После завершения редактирования созданного текстового документа его можно сохранить в "облачном" хранилище данных Microsoft SkyDrive. Делается это аналогично уже описанному Google Disk. [Рис. 2.52](#) иллюстрирует, как выглядит список созданных в "облаке" документов. Эти документы можно загрузить на компьютер для офлайн-редактирования, а можно предоставить к ним онлайн-доступ сотрудникам ОУ для совместного редактирования, аналогично тому, как

это делается в сервисе облачного хранения Google Disk, описанном в предыдущем параграфе.

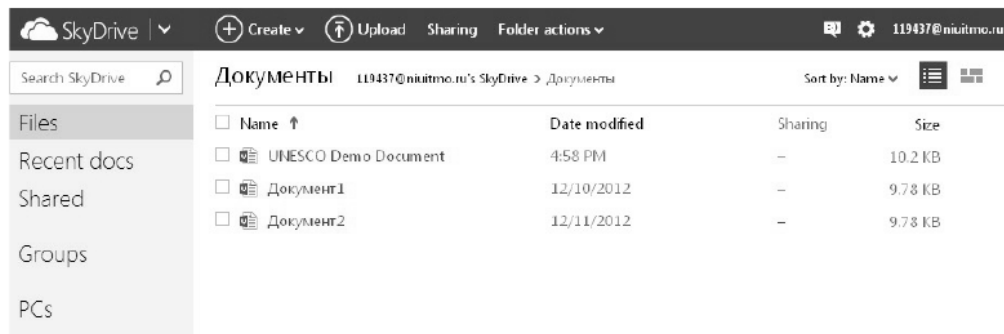


Рис. 2.52. Сервис "облачного" хранения данных SkyDrive

Остановимся на описании возможностей совместной работы подробнее, т.к. именно эта часть функционала MLE оказывается наиболее востребованной в многопользовательской среде, которой является ОУ. На [рис. 2.53](#) показан процесс создания новой группы пользователей: можно указать имя группы, описание назначения группы и выбрать эл.адрес, соответствующий этой группе. В дальнейшем все сообщения, отправленные на этот адрес, будут доставлены только членам группы.

Public Groups I Own

The screenshot shows a web browser window titled "New Group - Mozilla Firefox" with the address bar displaying "https://amsprd0104.outlook.com/ecp/UsersGroups/NewDistribution...". The main content area is titled "New Group" and contains a form with the following fields:

- *Required fields**
- General** (selected tab)
- * Display name:**
- * Alias:**
- * E-mail address:** @
- Description:**

A tooltip titled "Display Name" is shown next to the "Display name" field, containing the text: "This name will appear in the shared address book and on the To: line when e-mail is sent to this group. The display name should be user-friendly so people will recognize what it is. It should also be unique in your domain." Below the tooltip is a "Learn More" link.

At the bottom of the form are "Save" and "Cancel" buttons. The status bar at the bottom of the browser window shows "0 selected of 0 total".

Рис. 2.53. Создание группы в Live@Edu

Каждая созданная группа может содержать неограниченное количество членов, которые могут быть наделены следующими ролями:

- Владелец группы. Пользователь, создавший группу, является её владельцем. Такой пользователь может удалить или переименовать группу, а также добавить или убрать новых

пользователей в группу. Кроме этого, владелец может настраивать специфические разрешения для пользователей, чтобы обеспечить возможность дифференцированного доступа к рассылке групповых сообщений. Например, владелец может ввести этап премодерации сообщений от определенных пользователей, чтобы иметь возможность проверять посылаемые в группу сообщения до того, как все члены группы получают эти сообщения. Владелец группы может создать произвольное количество совладельцев группы, которые будут обладать всеми теми же правами, что и владелец. На рис. 2.54 показано диалоговое окно, в котором при нажатии на кнопку Add можно добавить в группе новых владельцев. Аналогично выглядит элемент управления, использующийся для добавления новых пользователей-невладельцев в группу.

- Член группы. Этот вид участия в работе группы предполагает возможность отправлять сообщения в группу, а также читать все разрешенные групповые сообщения (конкретными разрешениями управляет владелец группы).
- Модератор группы. Возможности модератора группы включают в себя уже упомянутую выше премодерацию отправляемых в группу сообщений. Именно модератор принимает решение о том, можно ли размещать в группе то или иное сообщение. Кроме того, модератор может использовать различные меры воздействия на авторов отклоненных.
- Отправитель. Для того чтобы отправить сообщение в группу, необязательно быть её членом. Любой владелец адреса эл.почты может послать сообщение в любую группу. Однако это не гарантирует фактического получения этого сообщения членами группы, т.к. по усмотрению владельца группы может использоваться этап премодерации сообщений.

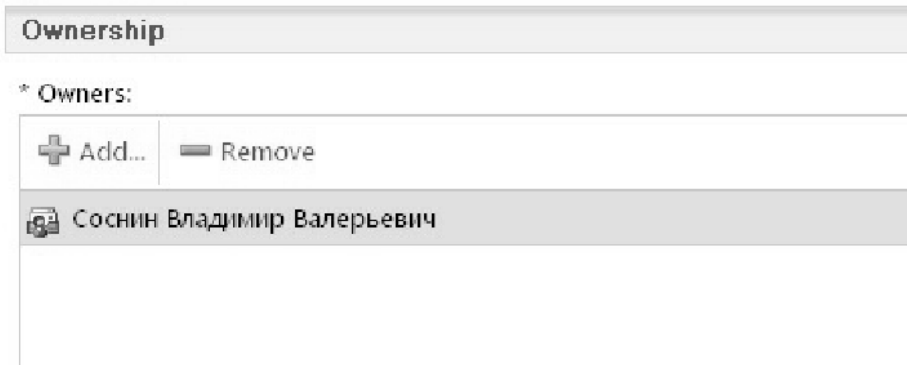


Рис. 2.54. Окно добавления владельцев в группу

Кроме управления потоком рассылки, создание группы может преследовать целый ряд целей: членам группы можно предоставлять исключительные права доступа к документам, имена групп можно эффективно использовать в правилах сортировки почтовых сообщений (обычно для сообщений, приходящих от доверенной группы, рекомендуется отключить проверку спам-фильтрами, чтобы исключить случаи их ложно-положительного срабатывания).

Последним важным элементом MLE является календарь. Мы не будем подробно останавливаться на описании его функционала, т.к. он практически полностью повторяет функционал GAFE. Приведём лишь на [рис. 2.55](#) пример того, как выглядит создание общего календаря, разделяемого несколькими пользователями. Для этого необходимо просто ввести эл.адрес пользователя, доступ к календарю которого требуется получить. Однако при этом требуется, чтобы указанный пользователь разрешил совместное использование своего календаря другим сотрудникам.

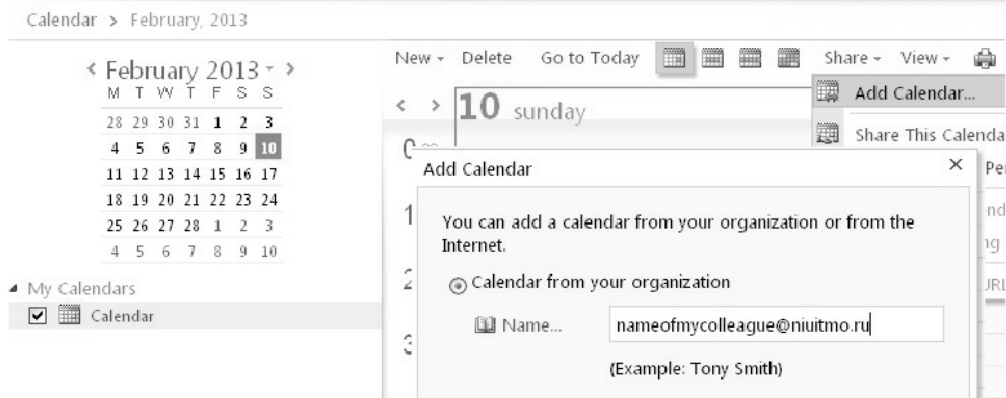


Рис. 2.55. Создание общего календаря событий Live@Edu

Подчеркнём важность элемента "Календарь" для образовательного процесса в любом ОУ. Если расписание учебных занятий реализовано с помощью этого элемента, каждый студент и преподаватель практически мгновенно может получить доступ к расписанию занятий любой учебной группы. Преподаватель может менять расписание занятий, и эти изменения автоматически попадут в расписание студентов. Кроме того, есть возможность настроить систему оповещений о предстоящих событиях, что позволит заблаговременно узнавать о возможных изменениях в учебном процессе.

Рекомендации по выбору и использованию облачных услуг

В разделе приводятся советы по принятию решения о выборе конкретного поставщика услуг облачных вычислений. Советы связаны со сравнением функциональности и стоимости сервисов, предоставляемых разными поставщиками, со сравнением программно-аппаратных платформ разных поставщиков, а также с анализом возможных технических работ, состав которых может зависеть от выбора поставщика услуг. Кроме того, рассматриваются юридические проблемы, связанные с оформлением договора о предоставлении услуг облачных вычислений.

3.1. Преимущества облачных вычислений для образовательных учреждений и учащихся

Использование облачных вычислений в области образования имеет много положительных сторон. Особо значимыми из них можно считать следующие преимущества:

- Экономические преимущества. Использование облачных технологий не требует капитальных затрат на создание и обслуживание собственных центров обработки данных, закупку серверного и сетевого оборудования для создания собственной IT-инфраструктуры. Также не требуются закупка и установка дорогостоящего программного обеспечения, регулярные обновления платформ и систем. Все эти расходы ложатся на поставщика облачного решения. В результате снижается нагрузка на технический персонал, что позволяет задействовать тех же научных сотрудников в других, более полезных для учреждения проектах.
- Гибкая масштабируемость (эластичность). Благодаря такой характеристике облачных сервисов, как эластичность, у образовательного учреждения имеется возможность постепенно наращивать объем используемых услуг без значительных предварительных вложений. В периоды пиковых нагрузок (например, во время сессий), не требуется планировать введение

дополнительных информационных мощностей, поскольку облачные сервисы могут масштабироваться автоматически и практически неограниченно.

- Высокая доступность. Облачные сервисы доступны в течение 99,5% времени, а некоторые провайдеры гарантируют доступность на уровне 99,9% . Это очень удобно для преподавателей и обучающихся, поскольку они могут реализовать возможности по обучению практически в любое время и не зависеть от локальных информационно-образовательных ресурсов учреждения. В результате это приводит к колоссальной экономии времени. Кроме того, постоянная доступность снимает преграды по получению дистанционного образования, например, в удаленных регионах, где на процесс обучения может влиять разница во времени. Высокая доступность образовательных ресурсов благоприятно влияет на рейтинг образовательного учреждения.
- Уменьшение воздействия на окружающую среду. Во многих странах, в том числе и в Российской Федерации, объявлен курс на энергосберегающие ("зеленые") технологии, которые наносят меньший вред окружающей среде, чем традиционные. В соответствии с "зеленой" концепцией центры обработки данных должны использовать энергосберегающие технологии при проектировании и эксплуатации. Как показывает практика, для уменьшения воздействия на окружающую среду выгоднее использовать облачные услуги, которые используют "зеленые" технологии, чем внедрять такие технологии в локальной IT-инфраструктуре. Например, компания Google заявляет об увеличении энергоэффективности в 80 раз при использовании её облачных технологий (Google Apps for education).
- Удовлетворение потребностей конечных пользователей. Для конечных пользователей облачные технологии предоставляют еще больше преимуществ. Очень удобно, когда данные доступны из любого места, где есть Интернет и с любого устройства, будь то персональный компьютер, смартфон или планшет. Пользователям не нужно заботиться о резервных копиях, данные безопасно хранятся в "облаке". Облачная инфраструктура гарантирует сохранность данных. Если говорить о стандартном офисном пакете, который поставляется учебным заведениям бесплатно и может использоваться для решения очень широкого круга задач, то

учащимся не потребуется приобретать, устанавливать и обновлять его на своих компьютерах. Единственное приложение, которое будет требовать обновления – это веб-браузер.

- Концентрация на ключевых задачах. В любой сфере образования главная задача образовательных учреждений – концентрация усилий на образовании и исследованиях. При использовании облачных технологий сокращаются издержки на развертывание и поддержку используемых в работе приложений, высвобождаются человеческие ресурсы, которые могут быть задействованы в образовательном процессе.

3.2. Риски, связанные с использованием облачных вычислений

Облачные технологии появились сравнительно недавно, поэтому у некоторых складывается ощущение недоверия к ним. Не каждый руководитель ИТ-подразделений согласится отдать часть сервисов на аутсорсинг и/или разместить ключевые данные, необходимые для функционирования организации, а также конфиденциальную информацию у третьих лиц. Рассмотрим основные риски, связанные с использованием облачных технологий.

- Безопасность данных. Основным риском считается безопасность данных. Многие компании и организации считают, что их данные находятся в большей безопасности, если они хранятся в локальной информационной среде, когда физически можно увидеть носители с данными или оборудование, которое непосредственно участвует в обработке данных. Некоторым руководителям трудно даже представить себе ситуацию, что данные, с которыми идет работа в настоящий момент, могут физически находиться в дата-центрах, расположенных на других континентах и в других странах. На самом деле, особых поводов для опасения нет. Данные при передаче по открытым каналам данных шифруются, дополнительно к этому при заключении контракта с провайдером подписывается соглашение о неразглашении конфиденциальных данных. Основным риском для провайдеров является то, что при нарушении конфиденциальности или пропаже данных хотя бы одного пользователя (учащегося или сотрудника образовательного

учреждения), этот пользователь может подать в суд на поставщика облачных услуг, что может привести к огромным судебным издержкам и сильно испортить репутацию. Поэтому в условиях современной рыночной конкуренции каждый из поставщиков облачных технологий старается приложить все усилия, чтобы гарантировать безопасность и сохранность данных.

- Снижение доступности. Как говорилось выше, многие поставщики облачных услуг гарантируют доступность своих сервисов в течение 99,5% времени. Но, к сожалению, нельзя забывать о существовании, например, хакерских атак типа "отказ в обслуживании" (DoS-атаки), которые могут снизить общее время доступности. Для дополнительной минимизации рисков следует пользоваться услугами нескольких Интернет-провайдеров.
- Привязка к поставщику. Еще одним серьезным риском является привязка к определенному поставщику облачных услуг. Поскольку расходы по миграции из локальной среды в облако значительны, то, в случае, если поставщик перестанет удовлетворять потребности образовательного учреждения по каким-либо критериям (увеличится плата за использование, на рынке появится более хороший и дешевый сервис и т.д.), то сменить его будет достаточно проблематично. Денежные и временные затраты могут быть колоссальными. Поэтому необходимо ответственно отнестись к выбору поставщика облачных услуг.

Рассмотрим эти и некоторые другие виды рисков на примере пользовательского соглашения, заключаемого фирмой Microsoft с учебными заведениями для предоставления услуг Live@Edu (в качестве источника используется [13]).

Нежелательная реклама. В соответствии с упомянутым соглашением Microsoft имеет исключительное право на продажу и размещение рекламы в предоставленных образовательному учреждению службах. Само Учреждение такого права не имеет. При этом возможны следующие виды рекламы:

- графическая реклама (рекламные баннеры);
- текстовая реклама (бегущая строка);
- видео- и аудиореклама;
- рассылка рекламной корреспонденции.

Хотя в соглашении оговаривается, что демонстрируемая реклама может касаться лишь различных продуктов и услуг Microsoft, всё же такие условия работы сервиса Live@Edu могут оказаться неприемлемыми для некоторых учебных заведений.

Чрезмерные меры безопасности. В соответствии с соглашением Microsoft оставляет за собой право блокировать доставку любого типа электронной почты или других сообщений Live@Edu, если это необходимо для защиты служб или клиентов Microsoft или предотвращения нарушения ОУ условий лицензионного соглашения.

Разумной целью данного условия мог бы быть сервис фильтрации спама, однако Microsoft трактует право блокировки почты существенно шире: заблокированным может стать, например, любое письмо, которое Microsoft посчитает угрозой для защиты своих клиентов. К сожалению, такое нестрогое определение позволяет блокировать практически любые письма пользователей Live@Edu. И хотя на практике блокировка писем связана в большей части случаев именно с фильтрацией спам-сообщений, ОУ следует иметь в виду, что заблокированным может оказаться любое электронное письмо, чего бы не произошло при использовании традиционного не облачного почтового сервера в ОУ.

Сбор служебных данных. Microsoft может автоматически собирать определенные сведения о производительности службы Live@Edu на компьютерах пользователей. Кроме того, Microsoft может компилировать, использовать и разглашать сводную статистику о пользователях, если такое разглашение не позволяет установить личность отдельных пользователей.

Обычно данная информация обычно не является конфиденциальной, поэтому не содержит рисков для работы ОУ. Однако руководству ОУ следует обдумать возможные проблемы, косвенно связанные с разглашением подобной информации.

Конфиденциальная информация. При передаче персональных данных за пределы страны ОУ, Microsoft же обязуется соблюдать принципы соглашения Safe Harbour (изложенные Министерством торговли США), в отношении сбора, использования и хранения данных, полученных из других стран. Кроме этого, все персональные данные пользователей ОУ защищены в соответствии с Директивой 95/46/ЕС Европейского

парламента и Совета. Если такая политика обработки данных в Microsoft не соответствует задачам ОУ, следует рассматривать её в качестве одного из существенных рисков.

Кроме исполнения указанных директив, Microsoft обязуется не использовать конфиденциальную информацию ОУ без письменного согласия этой стороны в течение пяти лет после ее получения, кроме как для осуществления взаимных деловых отношений. Также Microsoft обязуется не разглашать конфиденциальную информацию ОУ, кроме случаев, когда это касается получения совета у юридических или финансовых консультантов или по требованию законодательства. Майкрософт обязуется уведомлять ОУ об обнаружении несанкционированного использования или разглашения конфиденциальной информации и будет оказывать всяческое содействие другой стороне для возврата конфиденциальной информации и предотвращения ее дальнейшего несанкционированного использования.

Раскрытие персональных данных конечных пользователей (включая содержимое сообщений) может происходить в следующих случаях:

- Для соблюдения требований закона, предоставления ответа на судебный запрос или выполнения требования судебных органов.
- Для защиты прав или собственности Microsoft или клиентов Microsoft.
- Для защиты сотрудников и клиентов Microsoft или других лиц.

Вышеперечисленные особенности политики обработки и передачи конфиденциальных данных означают достаточно низкий уровень защищенности конфиденциальной информации ОУ, что может существенно повлиять на решение об использовании облачных услуг Microsoft.

Отказ от гарантий и ответственности. Microsoft может время от времени обновлять условия использования своих служб. Кроме того, Microsoft и ее поставщики не гарантируют пригодность сервисов Live@edu для использования в целях образовательного учреждения, а также не несут ответственности за любые потери, которые могут произойти в результате несанкционированного использования Служб Microsoft.

Более того, все материалы, программное обеспечение и службы Live@Edu предоставляются поставщиками услуг "как есть", и Microsoft отказывается от любых гарантий относительно них, в том числе от любых подразумеваемых гарантий товарной пригодности, пригодности для определенной цели, принадлежности права, отсутствия нарушения прав иных правообладателей или результатов, которые могут быть получены учреждением и конечными пользователями в связи с использованием службы Live@edu.

"Microsoft и ее поставщики не несут ответственности за любые убытки (в том числе убытки в связи с упущенной выгодой, прерыванием деловой деятельности, потерей деловой информации или другие материальные убытки) возникающие вследствие использования или невозможности использования любой службы Microsoft, даже если корпорация Microsoft была предупреждена о возможности таких убытков или в случае если полученная компенсация не покрывает нанесенный учреждению ущерб. Максимальная совокупная ответственность одной стороны перед другой ни при каких обстоятельствах не может превышать десяти тысяч долларов".

Указанный ряд особенностей соглашения о предоставлении облачных услуг может показаться очень невыгодным для стороны ОУ в виду практически полного отказа Майкрософт от какой-либо ответственности и декларирования возможности в одностороннем порядке менять условия соглашения. Однако такая практика широко распространена при продаже программного обеспечения и является скорее правилом, чем исключением. Поэтому соответствующий раздел в соглашении хотя и должен быть принят к сведению, однако не должен оказывать существенное влияние на оценку рисков использования облачных технологий.

3.3. Рекомендации по выбору поставщика облачных услуг

Перед тем как выбрать провайдера облачных услуг, необходимо разработать перечень критериев, которые удовлетворяли бы потребностям организации по следующим направлениям:

- **Функциональность.** В этом направлении важно учесть требования пользователей к возможностям программ, используемых при работе в облаке. Для офисных пакетов ключевым будет список поддерживаемых форматов и их совместимость с другими обычными и облачными приложениями, возможность экспорта в другие форматы. Немаловажно оценить и максимальный объем хранилища, предоставляемый каждому пользователю. Для прочих систем следует проанализировать дополнительные функциональные возможности, которые добавляют "изюминку" в эти решения (например, SMS-уведомления о переносе времени предстоящего экзамена и т.п.) и могут быть полезны для образовательного учреждения.
- **Платформа.** В настоящее время разработчики веб-браузеров стремятся к корректному отображению содержимого веб-страниц вне зависимости от вида операционной системы, используемой конкретным конечным пользователем. Но все же образовательному учреждению следует с особым вниманием отнестись к выбору основной платформы, для которой поставщик облачных услуг гарантирует полноценное функционирование. Возможно, придется рекомендовать пользователям установить и перейти на определенный вид операционных систем для обеспечения лучшей совместимости и быстродействия.
- **Технические особенности.** Скорее всего, перед переносом рабочих процессов в облако потребуются провести работы по автоматизации некоторых рутинных действий, например, написать скрипты по автоматической регистрации пользователей в облаке и загрузить первоначальную информацию.
- **Удобство и доступность для пользователей.** При выборе провайдера облачных услуг следует внимательно отнестись к удобству использования пользователями той или иной системы. Продуманность и лаконичность пользовательского интерфейса позволят сотрудникам более эффективно выполнять поставленные перед ними задачи. Многие поставщики облачных решений предоставляют бесплатный тестовый период. Рекомендуется организовать контрольную группу из преподавателей и учеников, которые помогли бы оценить удобство использования системы. Не следует забывать про возможность работы в выбранной системе для людей с ограниченными возможностями, это тоже не маловажный

этический аспект.

- Договор. Необходимо проанализировать стандартный договор, предоставляемый провайдером. Особое внимание следует обратить на следующие моменты: срок действия договора, штрафы за досрочное расторжение, возможность миграции данных во внешние системы, первоначальная и последующая стоимость услуг. В договоре об уровне сервисного обслуживания должны быть указаны размеры компенсаций, выплачиваемых в случае сбоев при эксплуатации систем. Особо важно оценить объем гарантий в тех случаях, когда услуги предоставляются бесплатно. Перед началом использования услуг рекомендуется ознакомиться с отзывами других пользователей о системе. Несмотря на то, что облачные услуги достаточно просты в использовании, следует обратить внимание на возможные варианты оказания технической поддержки. Может оказаться, что выгоднее заказать платную поддержку у поставщика облачных услуг, чем поддерживать конечных пользователей самостоятельно.
- Расходы. При планировании бюджета на переход к облачным технологиям следует оценить не только расходы на сами облачные услуги, но и оценить все сопутствующие затраты. Это могут быть расходы на управление, координацию и техническую реализацию проекта миграции в облако, различные юридические консультации, связанные с заключением договора, работы по первоначальному обучению пользователей работе в системе и т.д.

3.4. Организационно-правовые изменения

Развитие облачных сервисов в образовании не может продолжаться без определенных организационно-правовых изменений.

Организациям, которые планируют внедрять облачные технологии, прежде всего необходимо пересмотреть политику в отношении безопасности и конфиденциальности данных. Все риски по утрате и разглашению конфиденциальных данных должны регулироваться путем прямых договоренностей с провайдерами. Рекомендуется проконсультироваться с юристами и внести соответствующие изменения в договор об оказании услуг.

организации, следует переориентировать на установку, настройку и контроль облачных услуг. Системным администраторам придется смириться с тем, что конечные пользователи больше не будут следовать внутренним регламентам по использованию информационных и технических ресурсов, как это происходит при традиционной организации работы без использования облачных вычислений.

Что касается прав интеллектуальной собственности на данные, обрабатываемые в облаке, то необходимо абсолютно четко оговорить их в договоре. В соглашении о предоставлении облачных услуг должно быть указано, что права собственности на данные, размещенные и созданные в облаке должны оставаться у пользователя. Если все образовательные материалы будут размещены в "облаке" образовательной организации, то, скорее всего, потребуется иное оформление прав интеллектуальной собственности.

В европейских странах отдельные образовательные учреждения (школы, колледжи, университеты) обсуждают условия предоставления облачных услуг на уровне национальных и региональных органов управления образованием. Дополнительные преимущества здесь заключаются в том, что несколько образовательных учреждений могут стать частью одного "облака", что облегчит сотрудничество и ускорит обмен опытом между такими учреждениями.

Рассмотрим возможные организационно-правовые изменения в работе образовательного учреждения (ОУ), которые могут возникнуть при использовании облачных услуг компании Microsoft, на примере сервиса Live@Edu (в качестве источника используется [13]).

Фильтрация спама. В лицензионном соглашении между ОУ и Майкрософт указано, что Microsoft может отфильтровывать из электронной почты нежелательную почту и вредоносные программы. Это позволяет ОУ существенно сократить расходы на антивирусное программное обеспечение, однако повлечёт за собой организационно-правовые изменения в порядке работы ИТ-отдела ОУ, которому может потребоваться перенастраивать существенную часть используемого антивирусного программного обеспечения с возможной необходимостью расторгнуть договор на обеспечение антивирусной защиты с третьими лицами.

Родительское согласие. В соответствии с соглашением Microsoft не берет на себя обязанность получать родительское согласие на использование Live@edu каждым конечным пользователем (студентом, преподавателем), т.е. ОУ обязано получить все законные разрешения у родителей и опекунов конечных пользователей на использование ими служб Microsoft. Это может потребовать существенных затрат времени и административного ресурса, что можно отнести к существенным изменениям в организационно-правовом поле работы ОУ. Все необходимые мероприятия, связанные с получением родительского согласия следует планировать заранее, т.к. затраты на их проведение достаточно сложно спрогнозировать.

Поддержка пользователей. Поддержка служб Microsoft осуществляется следующим образом: Microsoft будет предоставлять ОУ такой же уровень поддержки, какой предоставляется другим коммерческим конечным пользователям каждой из таких прочих служб Microsoft для потребителей, с помощью веб-сайта, расположенного по адресу ссылка: <http://support.live.com>. Поддержку Microsoft осуществляет бесплатно, но оставляет за собой право в будущем перейти на предоставление платной поддержки.

Это означает, что в ОУ может потребоваться существенным образом менять локальную службу поддержки пользователей. Теперь большинство функций поддержки по обеспечению работы с электронной почтой и прочими услугами Live@edu можно делегировать Майкрософт, что позволяет упразднить некоторые должности в ОУ. Однако важно заметить условие соглашения, в соответствии с которым Майкрософт в неопределенном будущем может перейти на предоставление платной поддержки. Это означает, что решения о судьбе локальной службы поддержки ОУ должны быть взвешенными и должны учитывать возможные сценарии поведения поставщика облачных услуг.

Технические проблемы. В случае возникновения проблем с системой, сетью, сервером или важным приложением, находящимся под прямым единоличным управлением Microsoft, делающая невозможным использование службы Live@edu для большинства конечных пользователей или вызывающая значительные задержки и длящаяся более пятнадцати минут Microsoft в кратчайшие сроки обязан

предпринять соответствующие действия для ограничения продолжительности и масштабов возникшей проблемы и приложить коммерчески обоснованные усилия для восстановления доступа к основной службе Live@edu и ее функциональности.

Это означает, как и в предыдущем случае, что ОУ имеет возможность существенно сократить затраты на поддержку пользователей, в данном случае – техническую. Подобные изменения неизбежно повлекут за собой ряд организационно-правовых изменений в работе ОУ, о чём следует заранее озаботиться руководству ОУ.

Обязательства ОУ. В соответствии с соглашением ОУ принимает следующие обязательства при работе с облачными технологиями Майкрософт:

- Учреждение обязано не реже чем раз в полгода обновлять профили учетных записи конечных пользователей. Это нужно, чтобы можно было дифференцировать учетные записи действительных учащихся и выпускников.
- ОУ несет ответственность за наличие у него прав на свои домены, используемые для предоставления служб Live@edu.
- ОУ запрещается использовать, копировать, воспроизводить, кэшировать, хранить или раскрывать пароли любому пользователю, за исключением владельца учетной записи.
- Чтобы предотвратить несанкционированный доступ к Паролям, административному ПО должен быть ограничен только специально назначенными сотрудниками ОУ.
- Учреждение обязуется следить за обновлениями, предоставляемыми Microsoft, и немедленно устанавливать их. ОУ не должно продолжать предоставление пользователям доступа к основной службе Live@edu, пока обновления не установлены.
- Учреждение обязуется немедленно сообщить Microsoft о любой существующей бреши в системе безопасности, и стороны должны по взаимному согласию предпринять соответствующие меры для немедленного ослабления любой действующей угрозы и предотвращения прогнозируемых угроз.

Каждый из перечисленных пунктов влечёт за собой большое количество организационно-правовых изменений. Например, требуется

объяснить ИТ-персоналу новые обязанности, связанные с мониторингом и обновлением состояний профилей учётных записей на достаточно регулярной основе. Кроме того, требуется обеспечить защиту от несанкционированного доступа к аутентификационным данным Live@Edu. Следует также следить на обновлениями указанных программных продуктов, а также отслеживать наличие брешей в системе безопасности этих продуктов, что требует затрат как машинного времени, так и времени обслуживающего персонала.

Меры безопасности. Отдельным параграфом в соглашении оговаривается внедрение ОУ следующих мер безопасности в связи с использованием основной службы Live@edu. Каждая из этих мер может потребовать существенных организационно-правовых изменений в работе ОУ, поэтому перечислим их ниже. Меры безопасности должны соответствовать следующим стандартам или превосходить их:

- Доступ к серверам, используемым Учреждением в связи с развертыванием службы Live@edu, должен быть защищен с помощью механизмов контроля доступа и ограничен назначенной группой сотрудников ОУ или подрядчиков, имеющих обязательства по соблюдению конфиденциальности.
- Ключ шифрования или другие учетные данные, которые должны быть установлены на серверах в связи с развертыванием службы Live@edu, по окончании установки должны быть уничтожены или закрыты в помещении с ограниченным доступом.
- Учреждение должно использовать криптографические протоколы для защиты сведений, отправляемых через Интернет.
- Учреждение должно следить за обновлениями и устанавливать все служебные обновления поставщиков, в том числе обновления для системы безопасности, обновления протокола и исправления.

Стороны обязуются принимать меры предосторожности для защиты конфиденциальной информации другой стороны, не меньшие, чем меры, принимаемые стороной для защиты собственной конфиденциальной информации.

Если Microsoft предъявит Учреждению обоснованное требование внедрить дополнительные процедуры и требования безопасности, стороны должны договориться о сроках такого внедрения.

Товарные знаки. Если образовательное учреждение решает использовать фирменную символику, то оно должно выдать Microsoft бесплатную лицензию на использование этой символики. ОУ должно предоставить гарантии, что данная символика является оригинальной и не нарушает авторские права. Этот факт означает, что ОУ необходимо заблаговременно обеспокоиться регистрацией фирменной символики, т.к. подобные организационно-правовые изменения могут затронуть все виды деятельности ОУ (например, фирменная символика присутствует на фирменных бланках учреждения, поэтому изменение этой символики требует длительного времени).

Срок действия соглашения. Срок действия соглашения истекает через два года после даты вступления в силу; однако если одна из сторон не предоставит письменное уведомление о прекращении действия соглашения не позднее, чем за тридцать дней до завершения текущего срока, срок действия продлевается еще на один год.

Любая сторона может немедленно прекратить или приостановить действие соглашения, если другая сторона нарушит любую существенную гарантию, заявление, условие или обязательство указанное в соглашении и не сможет исправить такое нарушение в течение тридцати дней после получения письменного уведомления.

Юридические аспекты. Если ОУ организовано или создано в Соединенных Штатах или Японии, спорные правовые вопросы между Майкрософт и ОУ будут толковаться и рассматриваться согласно законодательству юрисдикции, в которой организовано или создано ОУ. В противном случае соглашение будет толковаться и рассматриваться согласно законодательству штата Вашингтон, исключая нормы коллизионного права. Это означает, что юристам ОУ может понадобиться ознакомиться с законодательством штата Вашингтон, чтобы предусмотреть риски, связанные с возможными правовыми последствиями неправомерных действий. Выполнить это достаточно сложно, т.к. в большинстве случаев требует от юриста уверенное владение английским языком, что может потребовать от ОУ нанимать дополнительный персонал.

Изменение соглашения. Важной проблемой является то, что Microsoft оставляет за собой право время от времени вносить изменения в

заключенное соглашение на свое усмотрение. Но не менее чем за 30 дней ОУ будет прислано уведомление о вносимых изменениях. Если ОУ не согласно с ними, Microsoft может разорвать Соглашение. К сожалению, этот пункт сообщения требует основательной оценки рисков, т.к. возможные запланированные организационно-правовые изменения могут оказаться недостаточными или ненужными в результате одностороннего изменения соглашения со стороны Майкрософт.

3.5. Правовые особенности использования облачных систем хранения данных

При использовании сервиса Dropbox необходимо принять во внимание следующие правовые аспекты.

Право собственности на материалы, размещенные на сервисе облачного хранения.

Согласно правилам обслуживания (Terms of Service) [14], полные права интеллектуальной собственности на все материалы, размещенные на сервисе, сохраняются за пользователем.

Хотя сервис не претендует на права собственности относительно материалов, размещаемых в "облаке", согласие пользователя с правилами обслуживания предоставляет сервису ограниченные права только для предоставления своих услуг. Например, это могут быть такие услуги:

- предоставление общего доступа к материалам пользователя с его согласия;
- реализация функций предварительного просмотра изображений и документов для пользователя;
- реализация технических аспектов функционирования сервиса, например, выбор плана резервного копирования для обеспечения сохранности данных.

Ограниченные права могут быть переданы доверенным третьим сторонам, с которыми сотрудничает Dropbox (например, компании

Amazon, которая предоставляет дисковое пространство для сервисов Dropbox).

Помимо этого, в некоторых случаях, оговоренных в политике конфиденциальности [15], информация, размещаемая на сервисе, может быть передана третьим лицам, в т.ч. правоохранительным органам.

Политика конфиденциальности. В рамках политики конфиденциальности [15] Dropbox собирает и хранит следующую информацию:

- персональную информацию, указанную при регистрации (имя, номер телефона, адрес электронной почты, адреса в социальных сетях и т.п.);
- файлы и сведения об ассоциации файлов, хранящихся на сервисе облачного хранилища (если файл, загруженный на сервис одним пользователем, частично совпадает с файлом, загруженный другим пользователем, то сохраняется не дубликат файла, а только изменения);
- данные журналов событий, в которые записываются сведения об устройствах, с которых производился доступ к услугам облачного хранения, сведения о программном обеспечении, установленном на этих устройствах и действия пользователя во время использования сервиса (IP-адрес устройства, информация о браузере, идентификационный номер устройства, сведения об установленной операционной системе, провайдере Интернет-услуг и т.д.);
- cookie (куки) – небольшие файлы, которые передаются на устройство пользователя и служат для сбора информации и улучшения функций сервиса (например, для сохранения идентификатора пользователя, для лучшего понимания, как пользователь взаимодействует с сервисом, для мониторинга использования и оптимизации сетевого трафика).

Таким образом, Dropbox неявно анализирует содержимое информации, размещаемой в облаке, а также хранит различную дополнительную информацию, которая может повлиять на конфиденциальность пользователя. Этот факт следует учитывать при работе с сервисом.

Например, cookie (куки) можно отключить в настройках браузера, это лишь ограниченно скажется на функциональности сервиса.

Хранение метаданных. При размещении материалов в облаке необходимо помнить о том, что в некоторых файлах может храниться дополнительная информация, комментирующая этот файл (метаданные). Это могут сведения об авторе, ключевые слова, название организации, даты создания/редактирования и прочие сведения. Например, некоторые устройства (смартфоны, планшеты, фотоаппараты и пр.), снабженные датчиком системы глобального позиционирования GPS, могут добавлять сведения о местоположении устройства (геолокационную информацию) при фотосъемке к получающимся изображениям.

Существует специальный стандарт EXIF [ссылка: <http://ru.wikipedia.org/wiki/EXIF>], позволяющий добавлять к изображениям и прочим медиафайлам дополнительную информацию. Стандарт является очень гибким и поддерживается всеми производителями цифровой техники.

Таким образом, при предоставлении общего доступа к файлам на сервисах облачного хранения необходимо помнить, что метаданные файлов также будут доступны всем пользователям, которым предоставлен доступ.

Условия раскрытия информации третьим лицам. Хотя Dropbox обещает не предоставлять пользовательскую информацию третьим лицам, есть ситуации, в которых такая информация может быть предоставлена:

- по постановлению суда;
- если эта информация может угрожать жизни или здоровью любого человека;
- для предотвращения мошенничества в отношении Dropbox или его пользователей;
- для защиты прав собственности Dropbox.

Поэтому необходимо использовать сервис облачного хранения таким образом, чтобы не нарушать действующее законодательство. Согласно [2], пользователь несет полную ответственность за свое поведение,

содержание файлов и папок, и связь с другими людьми во время использования услуг сервиса.

Срок хранения информации. Согласно политике конфиденциальности [14], Dropbox хранит информацию пользователя до тех пор, пока активна его учетная запись. Для удаления учетной записи, необходимо зайти в настройки учетной записи на сайте Dropbox и выбрать пункт меню "Удалить учетную запись" (рис. 3.1).

При удалении учетной записи стоит помнить, что Dropbox оставляет за собой право сохранить и использовать пользовательскую информацию, необходимую для выполнения юридических обязательств (разрешения споров в суде, исполнения договоренностей и т.д.). В связи с этим в процессе удаления информации могут быть задержки, а резервные версии файлов могут существовать после удаления. Файлы, находящиеся в общем доступе с другими пользователями, не могут быть удалены с сервиса облачного хранения.



Account Info



Account settings



Security

User info

First name

[input field]

Last name

[input field]

Email [input field]@gmail.com (change)

Account preferences

☐ Include me on early releases

☒ Enable RSS feeds

Timezone

☒ Automatically detect timezone (4.0)

[Delete my account](#)

Рис. 3.1. Удаление учетной записи Dropbox

Ответственность пользователя при использовании Dropbox. Материалы в электронном виде (файлы), размещенные в облаке, могут являться интеллектуальной собственностью других лиц. Поэтому пользователям запрещается скачивать, копировать, загружать на сервис и предоставлять общий доступ к информации, если у них нет прав на эту информацию. Запрещается размещать на облачном сервисе любые вредоносные программы (программы-шпионы, вирусы и т.д.). Пользователь несет полную ответственность за размещение и использование материалов на сервисе.

Пользователь также несет ответственность за защиту и сохранность всех своих материалов, которые были размещены в облаке. Dropbox не будет нести ответственность за потерю или повреждение файлов, а также за любые издержки, связанные с резервным копированием и восстановлением пользовательских данных.

Изменение условий обслуживания. Следует обязательно помнить о том, что сервис оставляет за собой право изменить условия обслуживания без предварительного уведомления пользователя, а также удалить любые материалы пользователя по своему усмотрению.

Прекращение обслуживания. Администрация сервиса Dropbox оставляет за собой право приостановить или прекратить предоставление услуг облачного хранения в любое время с или без предварительного уведомления (например, в случае не соблюдения пользователем правил использования сервиса [14], либо по постановлению суда или в случае возникновения опасности для других пользователей и т.д.).

Выводы. Перед принятием решения об использовании Dropbox в образовательном учреждении необходимо проанализировать возможные риски, которые связаны с правовыми аспектами использования сервиса.

Персонал образовательного учреждения должен быть обязательно ознакомлен с условиями обслуживания и политикой конфиденциальности сервиса Dropbox перед началом его использования.

3.6. Будущее облачных технологий в образовании

Как показывает практика, первыми облачные технологии осваивает мелкий и средний бизнес, а также различные старт-ап проекты. Образовательные учреждения в силу специфики своих внутренних процессов смогут перевести свои ключевые сервисы в "облако" еще не скоро. Ведь одно дело – это отдать на аутсорсинг такую услугу, как электронная почта и совершенно другое – перевести в "облако" сложные системы управления обучением (LMS).

Мы живем в век информационных технологий, которые меняются очень динамично. Поставщики облачных вычислений с каждым годом улучшают предлагаемые услуги и расширяют их перечень. В бесплатных облачных продуктах от Microsoft и Google уже имеются функции, которые есть в LMS некоторых учебных заведений. Это будет способствовать постепенной миграции учебных заведений в "облака".

Помимо бесплатных облачных приложений, существуют специализированные LMS, такие как Blackboard, Moodle и Desire2Learn, которые можно уже сейчас беспрепятственно развернуть в "облаке". Поэтому кажется сомнительным, что в будущем учебные организации захотят устанавливать и сопровождать LMS самостоятельно на своих внутренних ресурсах, если облачные провайдеры смогут предоставить доступ к безопасным, легкодоступным и более дешевым аналогам традиционных LMS.

Большую роль в переходе к облачным технологиям сыграют конечные пользователи. Наряду с повсеместным ростом скорости Интернета, доступ к информации в "облаке" будет становиться все быстрее, проще и удобнее. Веб-приложения будут совершенствоваться, персональные данные можно будет безбоязненно хранить в "облаке", а не на собственных устройствах, которые могут в самый неподходящий момент выйти из строя. Таким образом, часть запросов на использование облачных технологий будет исходить не только от образовательных организаций, но и от конечных пользователей.

В современных образовательных учреждениях наметилась очень четкая тенденция на развитие технологий дистанционного образования. Основное направление – это публикация в открытом бесплатном доступе материалов некоторых или всех курсов образовательного учреждения. Публикуемые материалы включают планы курсов, конспекты лекций, домашние задания, экзаменационные вопросы. Для некоторых курсов доступны видеозаписи лекций. Одним из самых ярких примеров развития дистанционного образования является Массачусетский технологический институт с проектом OpenCourseWare, на котором опубликовано более двух тысяч учебных курсов [11]. И хотя этот проект не выдаёт пользователям сертификаты и дипломы и не предоставляет возможности связаться с сотрудниками института, опубликованная информация может быть использована

преподавателями других учебных заведений.

Другим примером является международный проект Coursera [12], на котором публикуются полноценные курсы 33-х университетов, включающие в себя видеолекции с субтитрами, текстовые конспекты лекций, домашние задания, тесты и итоговые экзамены. Единственное, что необходимо для участия в этом образовательном проекте – учетная запись электронной почты и доступ к сети Интернет. С течением времени подобных проектов будет появляться больше, они будут развиваться и совершенствоваться, предлагать инновационные, более эффективные технологии обучения.

Учитывая все вышесказанное, можно уверенно сказать, что за облачными технологиями в образовании — будущее. Облачные технологии обладают огромным потенциалом и открывают широкие возможности не только для образовательных учреждений, но и для любого человека, который заинтересован в получении качественного образования.

Рабочая программа

Цель освоения дисциплины "Применение облачных вычислений в образовании" – научить студентов педагогического направления использовать в практике преподавания современные технологии облачных вычислений.

Структура дисциплины обобщенно представлена в табл. 4.1. Как видно из этой таблицы, на проведения курса отводится 20 часов, которые включают в себя проведение лекций, лабораторных работ и включают самостоятельную работу студентов (СРС) при подготовке к лекциям и лабораторным работам. О количестве часов, выделенных на каждый вид работ, можно узнать из табл. 4.1. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 20 часов.

Таблица 4.1. Виды образовательной деятельности

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоёмкость, часы			
		Лекции	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Теоретические основы облачных вычислений	1	0	2	3
2	Основы работы с облачными сервисами	2	7	4	13
3	Выбор облачных услуг и связанные с этим риски	1	1	2	4
ИТОГО:		4	8	8	20

Содержание (дидактика) дисциплины представлено тремя разделами, названия которых указаны в табл. 4.1. Рассмотрим детально каждый раздел, давая подробное описание входящих в него учебных тем.

Раздел 1. Теоретические основы облачных вычислений. Дается определение технологий облачных вычислений. Приводится классификация этих технологий с подробным пояснением и примерами. Описывается отличия облачных вычислений от технологий Web2.0.

Раздел 2. Основы работы с облачными сервисами. Делается обзор наиболее популярных технологий облачных сервисов. Приводятся примеры работы с Microsoft Live@Edu, Google Apps For Education, а также популярных сервисов облачного хранения данных.

Раздел 3. Выбор облачных услуг и связанные с этим риски. Приводятся рекомендации по использованию конкретных облачных сервисов в образовательных учреждениях. Объясняются преимущества и недостатки этого подхода, отдельно освещаются вопросы организационно-правовых изменений, которые могут произойти в результате внедрения облачных технологий в образовательный процесс.

Курс включает в себя ряд лекций и лабораторных работ. Их перечень и краткая характеристика даны соответственно в табл. 4.2 и табл. 4.3.

Таблица 4.2. Темы лекций

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции и перечень обсуждаемых вопросов
1	1	Введение в облачные вычисления: классификация, характеристики основных видов, отличие от Web 2.0
2	2	Обзор наиболее популярных облачных сервисов. Основы работы с облачными системами хранения
3	2	Основы работы с Google Apps for Education, Microsoft Live@Edu, облачным Moodle
4	3	Рекомендации по использованию облачных услуг, обзор преимуществ, недостатков и перечень рисков

Таблица 4.3. Темы лабораторных работ

№ п/ п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и краткое описание решаемых проблем
1	1	Аналитический обзор 3-4 сервисов облачных услуг, появившихся за последний год. Студенты с помощью поисковых систем в Интернет находят появившиеся за прошедший год облачные проекты, соотносят их с предложенной на лекции классификацией и формулируют рекомендации по использованию рассмотренного сервиса в

		системе образования
2	2	Основы работы с облачными сервисами хранения данных на примере Dropbox. Студенты под руководством преподавателя создают учетные записи Dropbox, учатся добавлять/удалять файлы и совместно работать с файлами в облаке Dropbox, осваивают методы обеспечения конфиденциальности
3	2	Основы работы с Moodle в облаке. Студенты под руководством преподавателя создают простые учебные курсы в системе Moodle и размещают их в специализированном облаке
4	3	Анализ организационно-правовых последствий применения облачных услуг. Под руководством преподавателя студенты составляют перечень организационно-правовых изменений, которые потребуется сделать в работе учебных заведений, в которых преподают студенты-педагоги, на примере самостоятельного анализа случайно-взятого лицензионного соглашения о предоставлении облачных услуг

Курсовой проект. Кроме лабораторных работ к окончанию обучения требуется выполнить курсовой проект, в котором применяются на практике полученные навыки работы с "облачными" технологиями. Курсовой проект должен быть выполнен по теме той специальности, которую преподает в школе или вузе слушатель курса "Облачные вычисления в образовании". В рамках курсового проекта студент составляет комплексный бизнес-план по переходу на использование облачных услуг на примере отдельно взятой облачной технологии. Цель работы – отразить наиболее полно отразить все виды косвенных затрат при использовании облачных вычислений для получения адекватной реальности оценки экономической эффективности рассмотренного в курсовой работе облачного сервиса.

Формы контроля освоения дисциплины. Аттестация студентов производится преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

1. тестирование по теме, изученной на лекции;
2. выполнение и защита лабораторных работ;
3. оценка личностных качеств студента.

Финальная аттестация студентов производится по окончании обучения в форме экзамена и в виде защиты курсового проекта. Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить работу студентов по данной дисциплине, перечислены в Приложении 2, в котором также приводятся критерии оценивания и таблица планирования результатов обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает в себя следующие элементы:

- данное пособие как основа для подготовки к лекциям;
- набор тестов по каждой из изучаемых тем в формате Moodle XML;
- мультимедиа данные с видеоинструкциями по следующей лекции данного курса: "2. Характеристика основных типов "облачных" услуг".

Материально-техническое обеспечение дисциплины рассмотрим независимо в применении к каждой из форм проведения занятий. Для проведения лекционных занятий требуется:

- комплект электронных презентаций/слайдов по теме лекции;
- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, звуковые колонки).

Для проведения лабораторных занятий и приёма защиты курсовых проектов студентов требуется:

- лаборатория, оснащённая компьютерами с установленной UNIX-подобной операционной системой (например, Linux) или операционной системой фирм Microsoft (Windows XP и более новые) или Apple (Mac OS X 10.5 и более новые);
- наличие на лабораторных компьютерах одного из следующих браузеров: Internet Explorer 7, Firefox 3.0.1, Chrome 3.0.195.27, Safari

3.1 (указанная версия браузеров является минимально необходимой, т.е. для получения "облачных" сервисов подойдут и более современные версии указанных программ);

- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, звуковые колонки).

Отметим, что большинство "облачных" сервисов можно также использовать с помощью браузеров, которые не были перечислены выше. Это связано с тем, что приведённый перечень содержит лишь общие элементы из большого количества поддерживаемых браузеров на платформах различных поставщиков облачных услуг (см., например, здесь: ссылка: <http://help.outlook.com/en-us/exchangelabshelp/bb899685>).

Технологии и форма преподавания

Укажем основные рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя. Преподавание дисциплины ведётся с применением образовательных технологий, основной из которых является ресурс ссылка: <http://lms.iite.unesco.org> с Веб 2.0 содержимым, включающим в себя электронный конспект, электронные тесты, а также возможности участия студента в виде комментатора.

Формы организации учебного процесса. Лекционные занятия предлагается проводить по одному из следующих типовых шаблонов:

- информационные лекции с использованием презентаций;
- лекции с заранее запланированными ошибками;
- проблемные лекции;
- лекции с разбором конкретной ситуации.

Лабораторные занятия предлагается проводить по одному из следующих типовых шаблонов:

- контекстное и проблемное обучение;
- работа в команде;
- индивидуальная работа со студентом.

Самостоятельная работа студентов (СРС) предполагает использование электронной образовательной среды и открытых Интернет источников и предполагает опережающее изучение материала. Кроме того, возможно перекрестное выполнение лабораторных работ.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и финального рубежного контроля. Фонды оценочных средств включают в себя комплект тестов по материалам лекций (указать кол-во шт.), а также перечень тем для курсовых проектов (указать кол-во шт.).

Критерии оценивания. При оценивании курсового проекта независимо оцениваются следующие этапы работы:

- сбор материала, определение структуры изложения и

консультирование с преподавателем;

- выступление с докладом перед своей учебной группой под контролем преподавателя;
- проверка корректности, содержательности и самостоятельности выполненной работы преподавателем без участия студента.

Итоговая оценка рассчитывается как среднее между оценками за каждый из трёх перечисленных этапов.

Допуск к выполнению лабораторной работы происходит при условии наличия у студента отчета по выполненному заданию после короткого собеседования. Отчет по лабораторной работе представляет собой описание проделанной работы и предоставленную ссылку на реализованный студентом облачный проект в соответствии с заданием. Защита лабораторной работы проходит в форме ответов на вопросы преподавателя (в письменной и/или устной форме).

Если задание выполнено в полном соответствии с техническим заданием и рекомендуемым стилем, использует оптимальный набор "облачных" технологий, комплектуется множеством тестовых примеров и показывает на них верные результаты, представленные в удобной для восприятия форме, то студент получает максимальное количество баллов. Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от минимального до максимального являются:

- неполное соответствие техническому заданию;
- неверный выбор технологии "облачных" услуг;
- недостаточное количество тестовых примеров.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- серьезного несоответствия техническому заданию;
- отсутствия минимально необходимого количества тестовых примеров;
- некорректной работы программы.

TrueCrypt, Dropbox

TrueCrypt downloading and extraction, operations. Dropbox registration. Entering cloud using web-interface. Downloading and installing. Ubuntu. Sharing folder

Видео

Список литературы

1. Sclater N, Cloud Computing in Education, UNESCO IIITE, 2010
2. Frequently asked questions, URL: <http://ideone.com/faq>
3. Главная страница разработчика Coderun, URL: <http://coderun.com/ide>
4. Comparison of online backup services, URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_online_backup_services , Википедия, 2012
5. Dropbox Plans, URL: <https://www.dropbox.com/pricing> , Официальный сайт Dropbox, 2012
6. Firefox 17 System Requirements, URL: <http://www.mozilla.org/en-US/firefox/17.0a2/system-requirements>
7. Platform compatibility and system requirements, URL: <http://www.microsoft.com/visualstudio/eng/products/compatibility>
8. Security and Privacy, URL: <http://wuala.com/en/learn/technology> , Официальный сайт Wuala, 2012
9. SpiderOak and other back up systems – see the difference, URL: https://spideroak.com/engineering_matters , Официальный сайт Spideroak, 2012
10. Тищенко Д., Султанова Н, Продвижение использования информационных и коммуникационных технологий в техническом и профессиональном образовании и обучении в странах СНГ [Отчет]., Москва: ЮНЕСКО, 2012. – ISBN 9785861031202
11. MIT Open Courseware (Massive Open Online Academic Education programs category), URL: http://en.wikipedia.org/wiki/MIT_OpenCourseWare , Википедия, 2012
12. Coursera (Massive Open Online Academic Education programs category), URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Coursera> , Википедия, 2012
13. Официальный сайт Microsoft, 2012, URL: <http://domains.live.com/Addendums/ru-ru/EduWithOutlookLive.htm> , Корпорация Microsoft
14. Условия обслуживания Dropbox, URL: <https://www.dropbox.com/terms> , Официальный сайт Dropbox, 2012
15. Политика конфиденциальности Dropbox, URL: <https://www.dropbox.com/privacy> , Официальный сайт Dropbox, 2012
16. Google Apps, URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Apps , Википедия, 2012
17. Официальный сайт Google, 2013., URL: <http://www.google.com/apps/intl/ru/edu/>
18. Google Apps for Education, URL: <http://www.google.com/enterprise/apps/education/> , Официальный сайт Google, 2013
19. Преимущества Google Apps for Education, URL: <http://www.google.com/enterprise/apps/education/benefits.html#security> , Официальный сайт Google, 2013
20. Watkins R., Corry M, E-learning Companion. A Student's Guide to Online Success. – 3rd ed, Boston: Wadthworth, 2011
21. authors, Seven Principles of Effective Teaching Online, URL: <http://www.slideshare.net/geoffcain/seven-principles-of-effective-teaching-online-presentation> , Slideshare.net, 2009
22. Buzzetto-More N.A, Advanced Principles of Effective e-Learning, Santa Rosa: ISPress.org, 2007
23. Herrington J., Reeves T.C., Oliver R, A Guide to Authentic e-Learning, New York: Routledge, 2010

24. Jimoyianniss A, Research on e-Learning and ICT in Education, Springer, 2012. ISBN 978-1-4614-1083-6. – 316 p
25. Clark R., Mayer R.E, e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. – 2nd ed, URL: <http://www.slideshare.net/artqq/e-learning-andthescienceofinstruction> , Pfeifer, 2008. – 384 p.
26. Allen M.W, Designing Successful e-Learning, John Wiley & Sons Inc, 2008. – ISBN 978-0-7879-8299-7. – 240 p
27. Horton W, e-Learning by Design, John Wiley & Sons Inc, 2006.
28. Ertl H., Hayward G, The student learning experience in higher education, The Higher Education Academy, 2008
29. Downes S, Free Learning, URL: <http://www.downes.ca/files/books/FreeLearning.pdf> , 2011
30. Pachler N, Key Issues in e-Learning: Research and Practice, URL: http://ebookee.org/Key-Issues-in-e-Learning-Research-and-Practice_1279963.html#2gGSJFGsjyMLkSao.99 , Continuum, 2010. – 184 p
31. Warschauer M., Learning in the Cloud: How (and Why) to Transform Schools with Digital Media, New York: Teachers College, 2011
32. Chao L, Cloud Computing for Teaching and Learning: Strategies for Design and Implementation, University of Houston-Victoria, 2012. – ISBN 978-1-4666-0957-0. – 357 p
33. Kumar G., Chelikani A, Analysis of Security Issues in Cloud Based E-Learning, University of Boras, 2011. – p.74
34. Shor R.M., Cloud computing for learning and performance professionals, American Society for Training & Development, 2011
35. Tracey R, E-Learning Provocateur: Volume 2, Ryan Tracey, 2012. – ISBN 978-1-4791-0793-3
36. Rice W., Moodle 2.0 E-Learning Course Development, Birmingham: PACKT, 2011. – 344 p
37. Dvorak R, Moodle For Dummies, John Wiley & Sons, 2011. – ISBN 047-0-9494-22. – 408 p
38. Sosinsky B, Cloud Computing Bible, Wiley Publishing, 2011. – ISBN 978-0-470-90356-8

Содержание

Титульная страница	2
Выходные данные	3
Лекция 1. Общие сведения об облачных вычислениях	4
Лекция 2. Характеристика основных типов "облачных" услуг	12
Лекция 3. Рекомендации по выбору и использованию облачных услуг	78
Лекция 4. Рабочая программа	100
Лекция 5. Технологии и форма преподавания	105
Лекция 6. TrueCrypt, Dropbox	107
Список литературы	108