

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технологии облачных вычислений»
для бакалавров направления подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
направленность (профиль)
«Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
Лабораторная работа №1 Облачный сервис SaaS от Microsoft	7
Лабораторная работа №2Технология Виртуализации.....	21
Лабораторная работа №3 Создание приложений в Bluemix	36
Лабораторная работа №4 Работа с базами данных в Bluemix.....	46
Литература	55

Лабораторная работа № 1

Облачный сервис SaaS от Microsoft

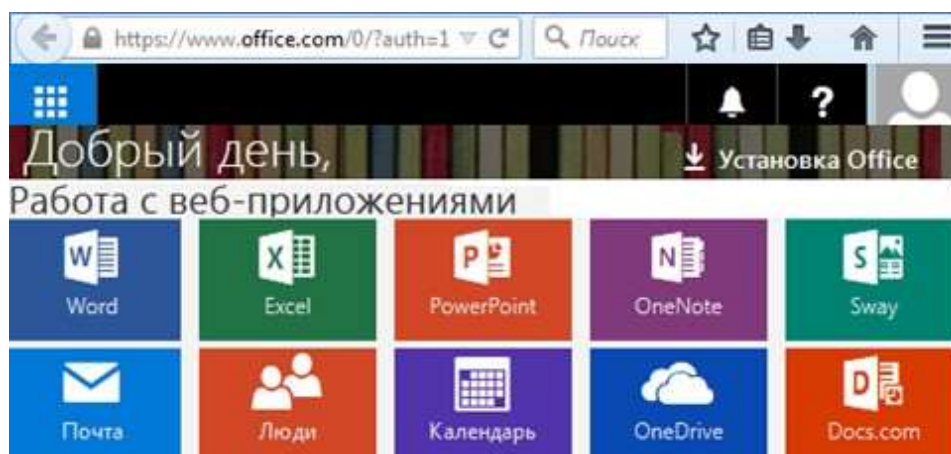
Цель работы: Получение навыков работы с облачными офисными приложениями фирмы Microsoft.

Теоретический материал.

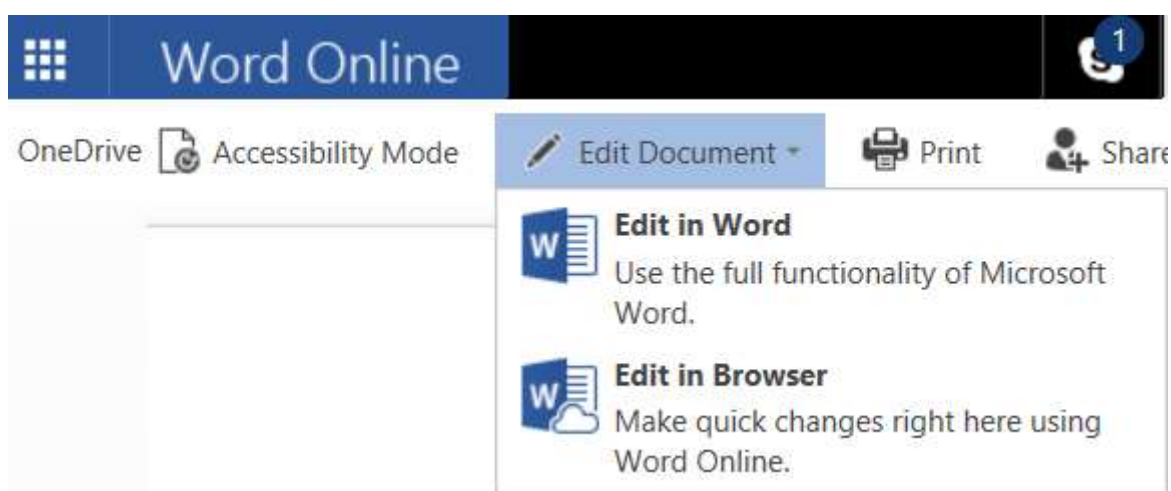
Доступ к облачному сервису Microsoft предоставляется после регистрации на сайте office.com и получения аккаунта. Для его получения необходимо перейти по ссылке **Sign in**.



После получения аккаунта и входа со своим логином и паролем пользователю доступны следующие приложения Microsoft Office.

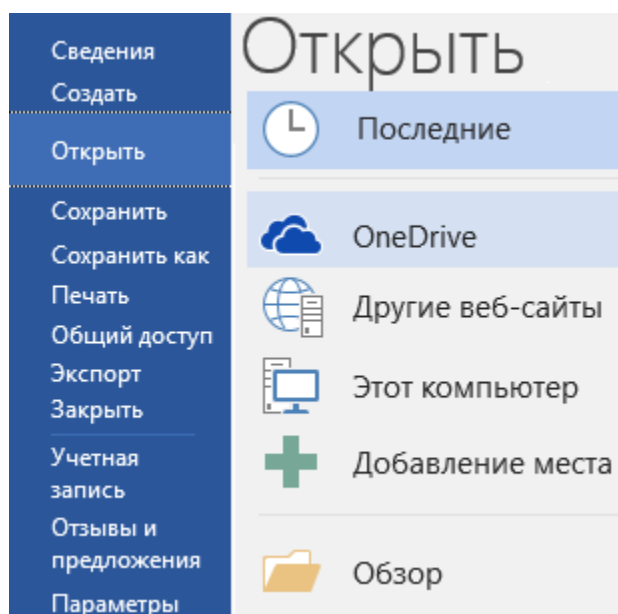


Программы Office можно применять или в режиме OnLine, когда используются офисные приложения установленные в облаке и работа с документами производится в браузере, или установленные непосредственно на локальном компьютере. В первом случае доступны не все функциональные возможности офисных приложений. Для установки Office 365 на своем компьютере необходимо нажать на ссылку **Установка Office**. После инсталляции можно пользоваться этим пакетом в течении месяца бесплатно.

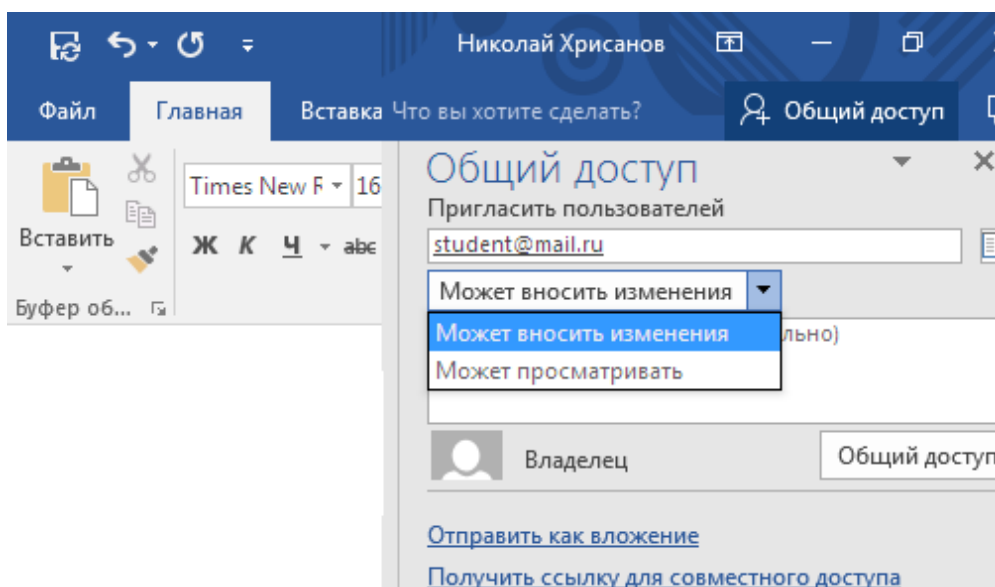


При работе с Office существующие возможности пакета дополняются функциями совместного редактирования в режиме реального времени. Благодаря этому рабочие и учебные группы могут вместе просматривать и редактировать общие документы, презентации и электронные таблицы.

Все офисные приложения (Word, Excel, PowerPoint, OneNote) позволяют работать с документами, размещенными в облачном хранилище OneDrive, и, таким образом, получать доступ к нему с любого устройства, подключенного к Интернет. Доступ к OneDrive производится через меню файл.



С помощью OneDrive или SharePoint можно предоставить доступ к редактируемому документу другим пользователям и работать вместе с ними в режиме реального времени. Для этого нужно раскрыть пункт **Общий доступ** в верхнем правом углу ленты, пригласить пользователей и определить доступные для них операции (**Может вносить изменения** или **Может просматривать**). Здесь также возможна передача сообщения любому пользователю.



Теперь при открытии общего документа можно видеть, кто работает с ним и с какой его частью. Возможно также общение с коллегами в режиме реального времени, используя [Skype для бизнеса](#), и просматривать действия с документом.

Для хранения документов используется облачное хранилище OneDrive. Приложение по своим функциям аналогично проводнику Windows. Назначение основных пунктов меню в разделе OneDrive следующее.



- запуск приложений Office – Word, Excel, PowerPoint др.;



- общение с членами команды по скайпу;



- отображение текстовых сообщений (уведомлений) от других пользователей;



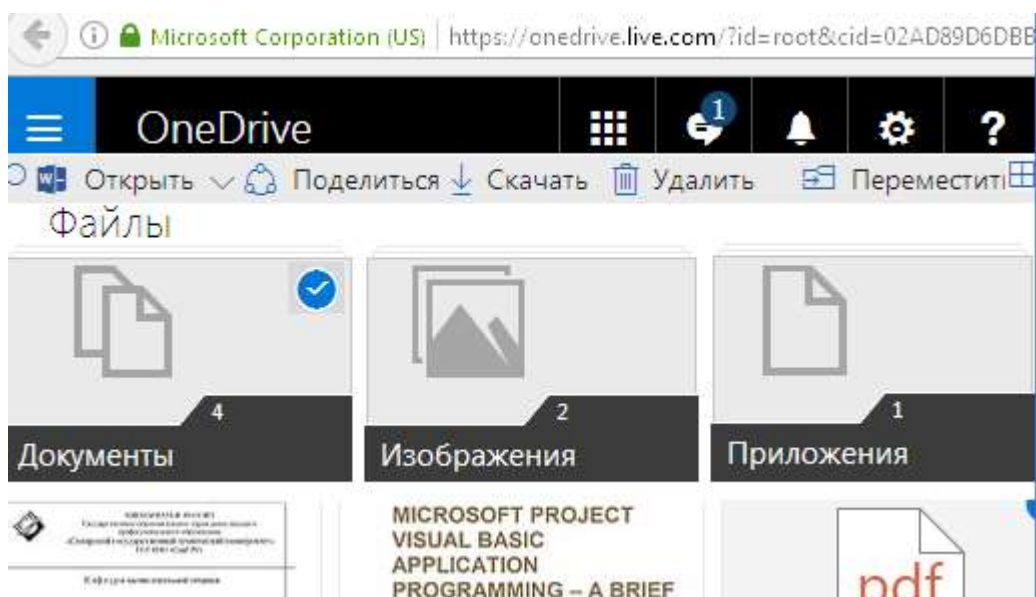
- настройка. Содержит подпункты **Параметры**, позволяющий установить объем облачного хранилища; **Обновить** для знакомства с планами и предложениями OneDrive; **English/Русский** для выбора языка интерфейса.



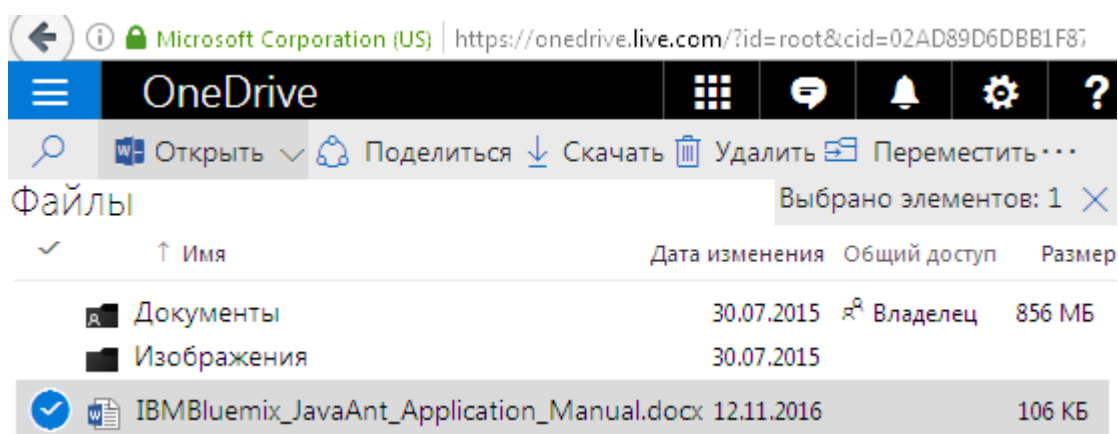
- вызов справки;



- вызов раскрывающегося меню дополнительных функций.



При нажатии на кнопку  можно выбрать представление папок и файлов в виде списка.

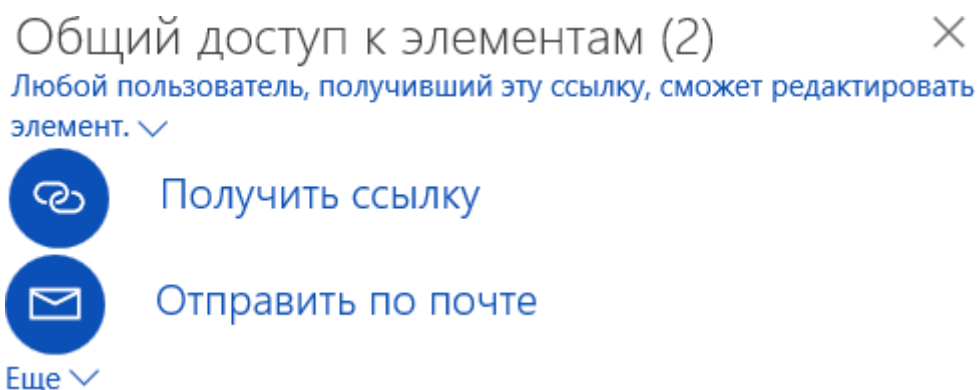


Для выбора папки или файла необходимо щелкнуть в верхнем правом углу элемента на его плиточном изображении, или в левой части строки, при изображении содержимого в виде списка. Выбранные элементы отмечаются знаком .

Нижнее меню предназначено для выполнения операций над папками и файлами облачного хранилища. Рассмотрим основные операции, связанные с работой с облачным хранилищем.

Предоставление доступа к своим документам.

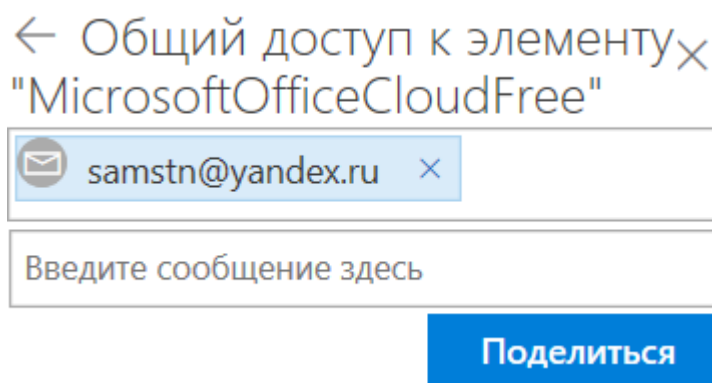
Отметить папки или файлы, к которым необходимо открыть доступ другим пользователям, и нажать кнопку **Поделиться**. В появившемся окне выбрать или **Получить ссылку**, или **Отправить по почте**.



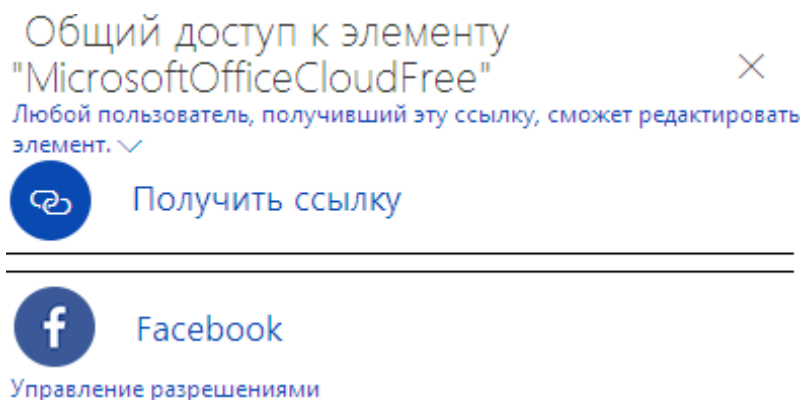
В первом случае приложением будет сгенерирована ссылка на документ, которую можно скопировать и переслать ее другому пользователю.



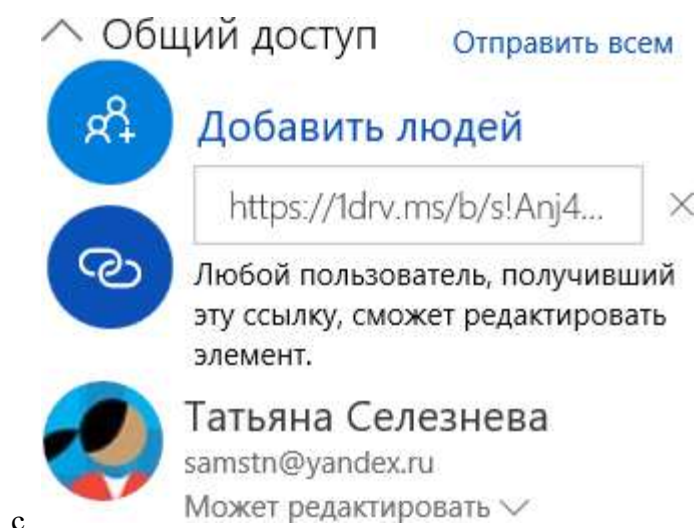
В противном случае необходимо ввести электронный адрес другого пользователя и нажать кнопку **Поделиться**.



Чтобы изменить уровень доступа к документу другим пользователям необходимо выделить этот документ и выбрать пункт меню **Поделиться**. В появившемся окне выбрать **Еще**, а в следующем **Управление разрешениями**.

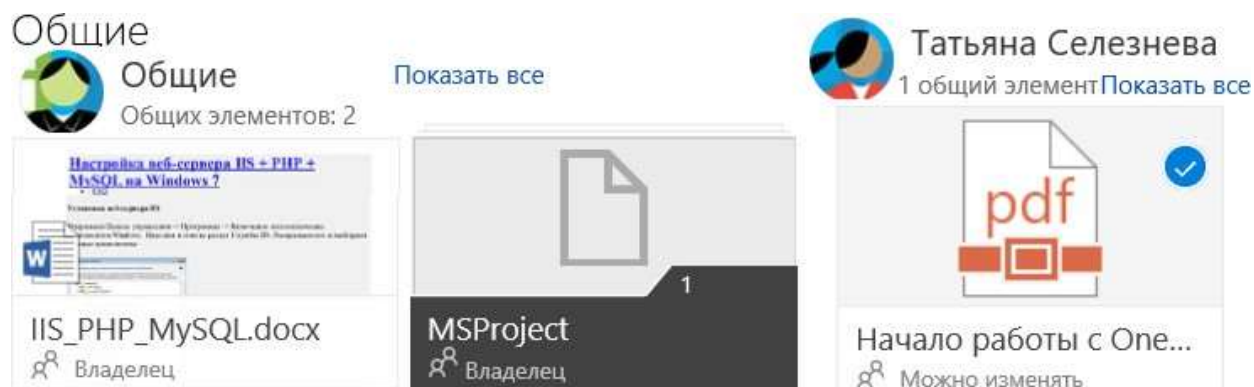


С правой стороны появится панель с информацией о данном документе.



В разделе **Общий доступ** можно добавить пользователей, которым разрешается работать с этим документом, для этого выбрать пункт **Добавить людей**. Или изменить уровень доступа уже подключенным пользователям. Для этого под информацией о пользователе выбрать пункт **Может редактировать**, и в появившемся меню выбрать **Разрешить только просмотр** или **Заккрыть доступ**.

Для просмотра документов, доступных для редактирования нескольким пользователям, необходимо на панели OneDrive



выбрать пункт . В раскрывшемся меню выбрать **Общие**.

Добавление и синхронизация общих папок в OneDrive.

Если кто-либо предоставляет доступ к своей папке и разрешение на ее изменение, можно добавить общую папку в свой собственный OneDrive, чтобы упростить работу с папкой и редактирование ее содержимого. При синхронизации папки с компьютером под управлением Windows на котором установлено приложение OneDrive, возможна работа с этой папкой в автономном режиме. При этом общие папки, добавленные в ваш OneDrive, не используют ваше дисковое пространство в OneDrive. Для хранения данных используется только дисковое пространство владельца папки.

Для добавления общей папки в OneDrive необходимо выполнить следующую последовательность операций:

1. Выполнить вход в OneDrive в браузере.
2. В области навигации OneDrive в разделе OneDrive выбрать пункт **Общие**. Папки, которые можно добавить в OneDrive, имеют пометку **Разрешено редактирование**.

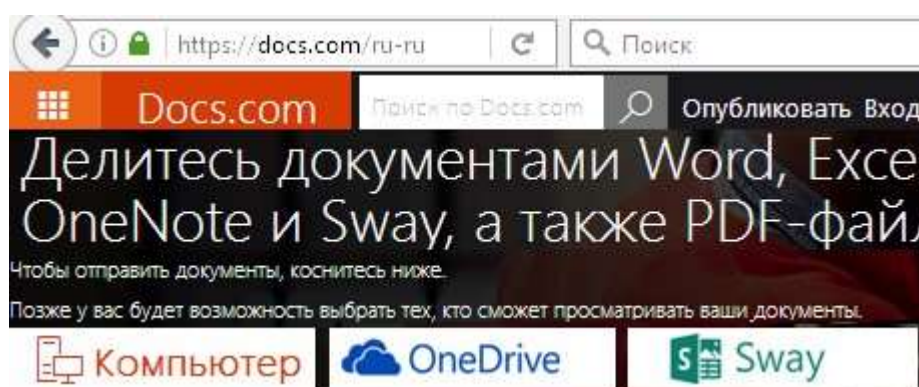
3. Найти папку, которую необходимо добавить, и щелкнуть кружок на изображении папки, чтобы выбрать ее.

4. Щелкнуть Добавить в мой OneDrive. Ту же операцию можно выполнить щелкнув по папке правой кнопкой мыши и выбрав пункт Добавить в мой OneDrive.

Если нет необходимости синхронизировать содержимое папки и предоставлять к нему общий доступ, нужно выбрать команду Скачать. При этом папка и ее содержимое будет сохранено на вашем компьютере, а не в вашем OneDrive. Файлы будут доступны вам для редактирования в автономном режиме, но вы не сможете просмотреть изменения, внесенные другими пользователями, а они не увидят изменения, внесенные вами.

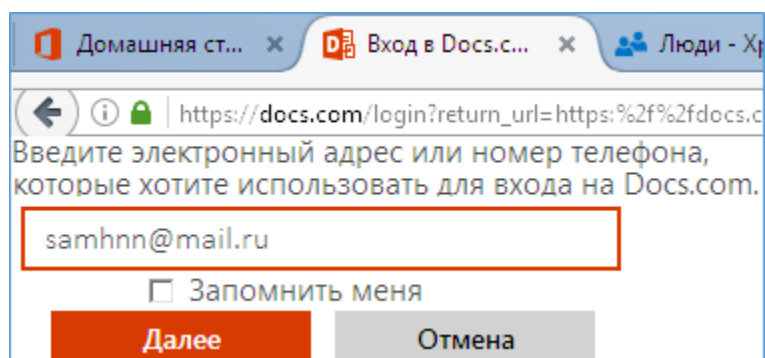
Приложение Docs.com

Docs.com - это интернет-ресурс, на котором можно собирать и публиковать документы Word, книги Excel, презентации PowerPoint, Office Mix и Sway, записные книжки OneNote, а также PDF-файлы и может быть использован для создания личной страницы в Internet с адресом <http://docs.com/yourname>. Первоначально для входа на этот ресурс необходимо набрать в адресной строке браузера docs.com.

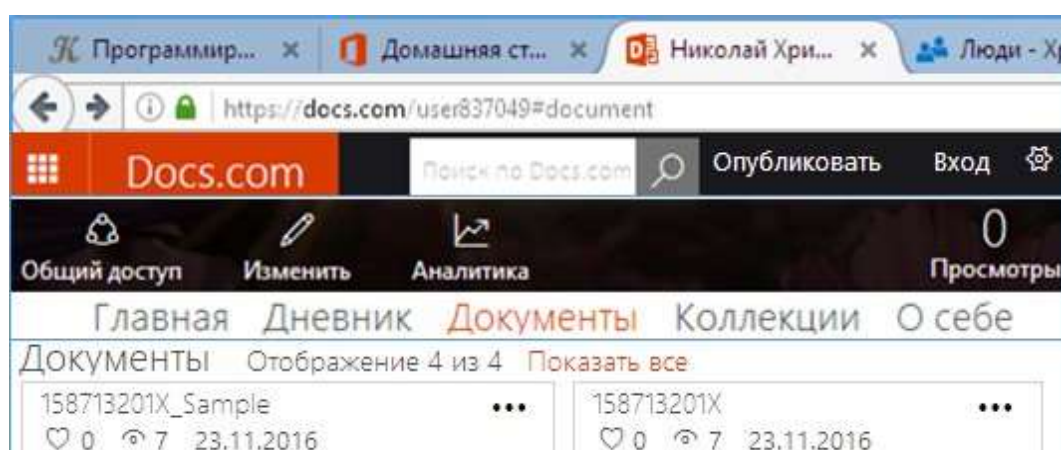


С помощью Docs.com можно делиться своими материалами с другими людьми. Для входа на свою страницу в Docs.com необходимо перейти по ссылке **Вход**. При авторизации может быть

использована учетная запись, которая применяется для работы с другими приложениями Office.

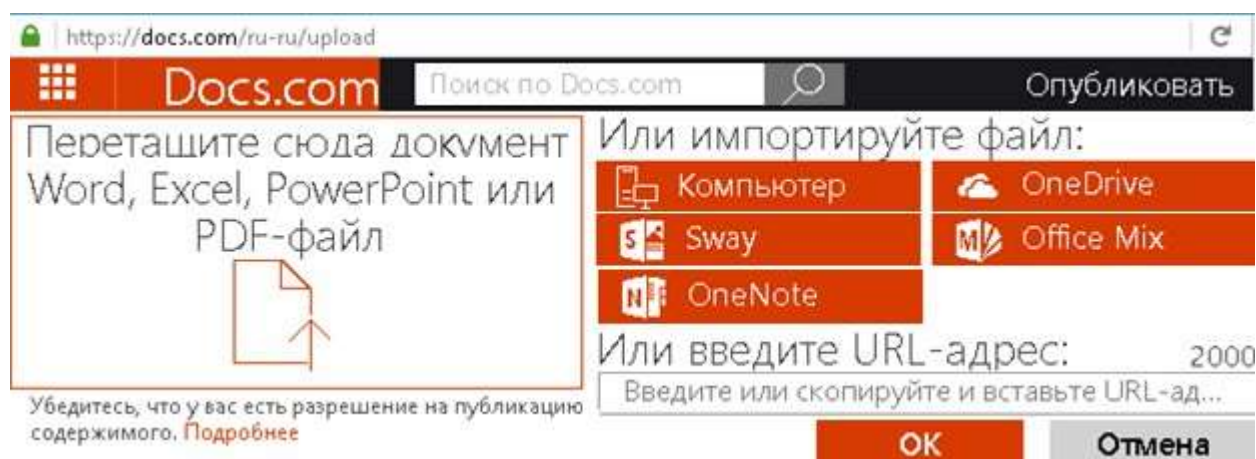


Окно приложения содержит меню и сведения об опубликованных документах.



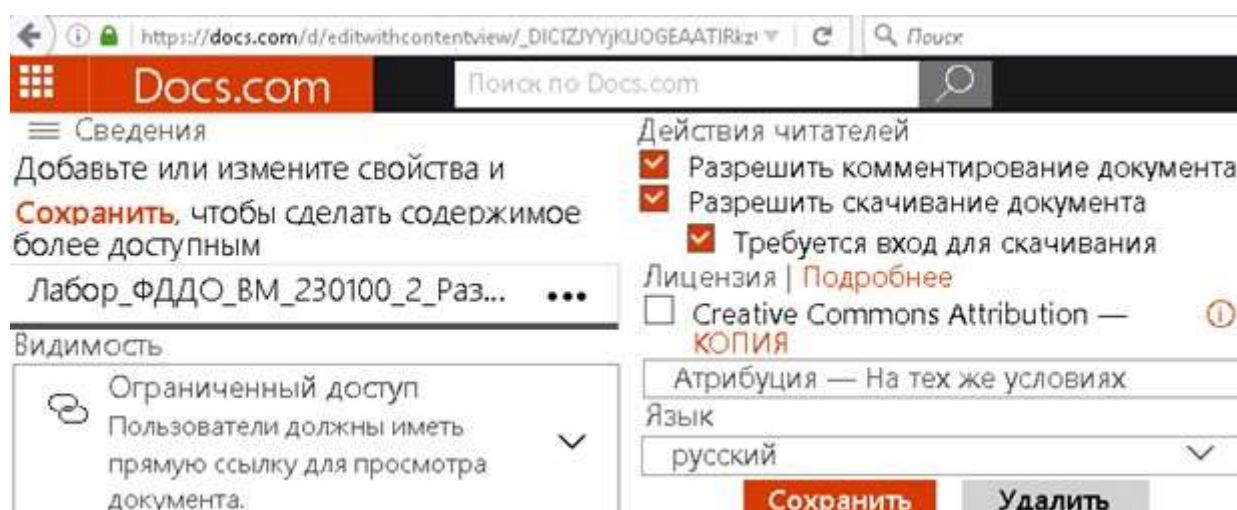
Публикация документов на сайте Docs.com

Чтобы опубликовать документы, необходимо выполнить следующие действия. На главной странице Docs.com перейти по ссылке **Опубликовать**. В появившемся окне выбрать приложение, из которого предполагается опубликовать документ для общего пользования.



Настройка параметров опубликованных документов

При публикации контента на сайте Docs.com открывается страница, на которой можно ввести дополнительную информацию о документе и указать правила доступа к документу.



Можно изменить содержимое в полях **Название**, **Автор**, **Описание**, **Фоновый рисунок**. Изображение документа изменяется в своем профиле или на странице "Коллекции", путем выбора для него фонового изображения. Можно добавить фон из документа Word или PowerPoint либо использовать произвольное изображение на жестком диске. Пункт **Параметры отображения** позволяет указать кто сможет находить и просматривать добавляемый документ. Если установить переключатель **"Общий доступ для всех пользователей"**, найти и просмотреть ваш файл сможет кто угодно. Доку-

мент также будет отображаться в результатах поисковых систем. Если установить переключатель "Ограниченный доступ", файл смогут найти и просмотреть только люди, у которых есть прямая ссылка на него. Установка флажков **"Разрешить комментирование документа"** или **"Разрешить скачивание документа"** позволяет другим пользователям совершать эти действия над вашим документом.

Тип лицензии

указывает, каким образом другие люди смогут использовать ваш документ. В большинстве случаев для демонстрации контента максимально широкой аудитории лучше всего подходит лицензия Creative Commons Attribution (CC BY). Пункт **Добавить в коллекцию** позволяет систематизировать свои документы и сразу предоставлять доступ к большему числу файлов. Подключение дополнительных тегов позволяет другим пользователям и поисковым системам легче оценивать содержание опубликованного документа. Для правильного распознавания все теги следует отделить друг от друга запятыми. Указание языка документа, облегчает его поиск для людей и поисковых систем.

Для изменения параметров уже добавленных документов следует перейти на страницу с файлами и выбрать команду **Изменить сведения** в области **Сведения**. Чтобы сохранить новые параметры опубликованного контента, нажать кнопку **Сохранить**.

Систематизация документов с помощью коллекций

Коллекции предназначены для систематизации разных документов и одновременного предоставления к ним доступа на сайте Docs.com. Для создания новой коллекции необходимо на сайте Docs.com нажать кнопку **Добавить новую**, а затем выбрать вариант **Коллекция**. На новой странице ввести имя коллекции, выбрать вариант доступа, а затем нажать кнопку **Создать коллекцию**.

На странице **Коллекции** нажав кнопку **Выбрать** можно добавить

документы и файлы, которые были уже опубликованы или на которых поставлена отметка **Нравится**. После публикации документов или коллекций на сайте Docs.com возможна демонстрация контента в социальной сети. Для этого нажать кнопку **Общий доступ** и выбрать одну из поддерживаемых социальных сетей.

Изменение URL-адреса страницы профиля

После публикации хотя бы двух документов на сайте Docs.com, можно получить персонализированный URL-адрес для страницы своего профиля (например, *docs.com/ваше-имя*). Для этого на странице своего профиля выбрать команду **Общий доступ**, перейти по ссылке **Хотите изменить свой адрес профиля?**, ввести необходимый адрес, и нажать кнопку **Сохранить**. Следует учитывать, что можно изменить URL-адрес страницы своего профиля на сайте Docs.com только один раз.

Создание страницы "О себе"

Страница "О себе" — это личная Web страница в интернете. Для ее создания на странице своего профиля на сайте Docs.com открыть страницу **О себе**, в правом верхнем углу выбрать команду **Изменить**, а затем просмотреть шаблон по умолчанию и указать сведения, которыми хотите поделиться с другими.

ЗАДАНИЕ

1. Получить аккаунт в облачном сервисе office.com.
2. Создать личную страницу в docs.com.
3. Подготовить презентацию о доступных облачных сервисах, предоставляемых российскими центрами обработки данных (ЦОД) в соответствии со своим вариантом.
4. Результаты оформить в виде таблицы, используя приложение Excel из office.com. Таблица должна включать стоимость предоставляемых услуг.

5. Создать презентацию об центре обработки данных, используя приложение PowerPoint из office.com.
6. Оформить отчет по практическому занятию, используя приложение Word из office.com.
7. Созданные файлы разместить на OneDrive, предоставив преподавателю возможность для их просмотра.
8. Результаты также разместить на своей личной странице в интернет.

Варианты задания

Вариант	Адрес ЦОД	Вариант	Адрес ЦОД
1	http://www.dtl.ru	6	http://planetahost.ru/
2	http://datapros.ru/	7	http://safedata.ru/
3	http://www.linxtelecom.ru/	8	http://stack24.ru/
4	http://i-teco.ru/	9	http://www.croc.ru
5	https://www.dataspace.ru/	10	http://moscow.rt.ru/

Лабораторная работа № 2

Технология Виртуализации

Цель работы: Практическое освоение технологий виртуализации на примере создания виртуальной машины с помощью приложения VirtualBox фирмы IBM.

Теоретический материал.

Виртуализация подразумевает запуск на одном физическом компьютере нескольких виртуальных компьютеров. То есть, в основе виртуализации лежит возможность одного компьютера выполнять работу нескольких компьютеров благодаря распределению его ресурсов по нескольким средам. С помощью виртуальных серверов и виртуальных настольных компьютеров можно разместить несколько ОС и несколько приложений в едином местоположении. Виртуальная инфраструктура позволяет снизить энергопотребление, сократить расходы на приобретение аппаратных ресурсов, обеспечить высокий уровень доступности ресурсов, более эффективную систему управления, повышенную безопасность и усовершенствованную систему восстановления в критических ситуациях.

Виртуальная машина представляет собой приложение, запущенное на **хостовой** операционной системе, которое работает с собственной операционной системой, называемой **гостевой**, и собственными приложениями, подобно физическому компьютеру. Виртуальная машина действует так же, как физический компьютер, и содержит собственные виртуальные (т.е. программные) ОЗУ, жесткий диск и сетевой адаптер. которые эмулируют физические устройства компьютера.

Основные методы виртуализации.

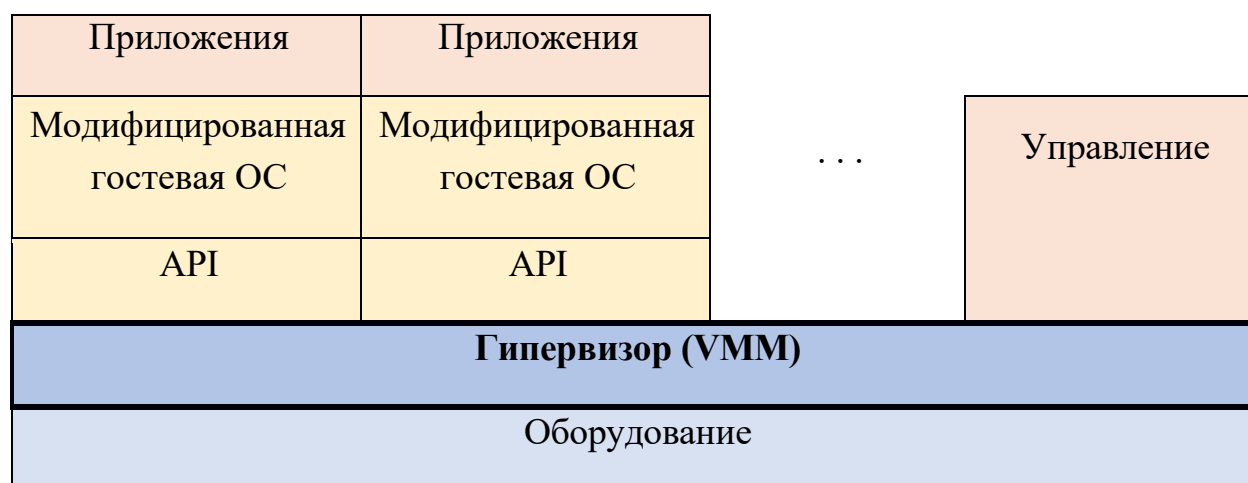
Полная виртуализация (Full, Native Virtualization). Используются не модифицированные экземпляры гостевых операционных систем, а для поддержки работы этих ОС служит общий слой эмуляции их исполнения поверх хостовой ОС, в роли которой выступает обычная операционная система.

Приложения	Приложения	Приложение Windows	Управление
Гостевая ОС (Debian)	Гостевая ОС (Ubuntu)		
Приложение виртуализации (VirtualBox)			
Хостовая ОС (Windows 7)			
Оборудование			

Такая технология применяется в VMware Workstation, VMware Server, Parallels Desktop, Parallels Server, MS Virtual PC, MS Virtual Server, Virtual Iron, VirtualBox. Достоинствами данного подхода являются относительная простота реализации, универсальность и надежность решения - **все функции управления берет на себя хост-ОС**. Недостатки — высокие дополнительные накладные расходы на используемые аппаратные ресурсы, отсутствие учета особенностей гостевых ОС, меньшая, чем нужно, гибкость в использовании аппаратных средств.

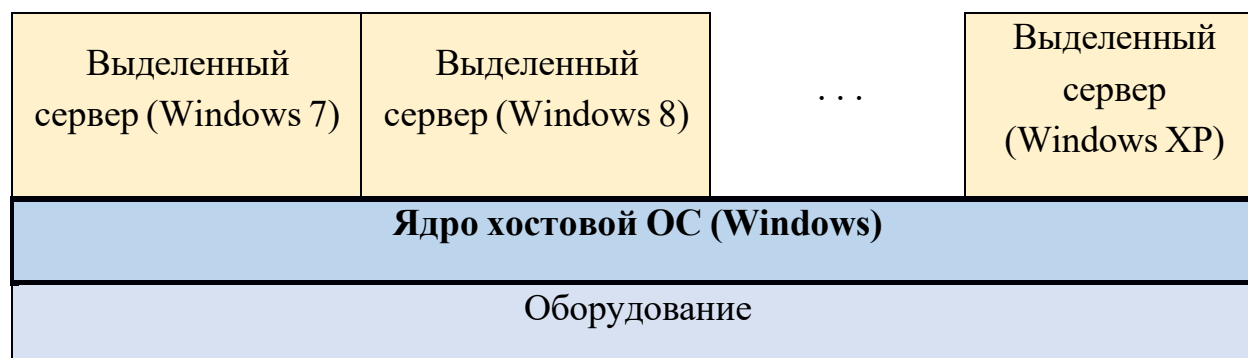
Паравиртуализация (paravirtualization). Модификация ядра гостевой ОС выполняется таким образом, что в нее включается новый набор API, через который она может напрямую работать с аппаратурой, не конфликтуя с другими виртуальными машинами. При этом нет необходимости задействовать полноценную ОС в качестве хостового ПО, функции которого в данном случае исполняет специальная система, получившая название гипервизора (hypervisor). Именно этот вариант является сегодня наиболее актуальным направлением развития серверных технологий

виртуализации и применяется в VMware ESX Server, Xen (и решениях других поставщиков на базе этой технологии), Microsoft Hyper-V.



Достоинства данной технологии заключаются в отсутствии потребности в хостовой ОС – ВМ, устанавливаются фактически на "голое железо", а аппаратные ресурсы используются эффективно. Недостатки — в сложности реализации подхода и необходимости создания специализированной ОС-гипервизора.

Виртуализация на уровне ядра ОС (operating system-level virtualization). Этот вариант подразумевает использование одного ядра хостовой ОС для создания независимых параллельно работающих операционных сред.



Для гостевого ПО создается только собственное сетевое и аппаратное окружение. Такой вариант используется в Virtuozzo (для Linux и Windows), OpenVZ (бесплатный вариант Virtuozzo) и Solaris Containers. Достоинства — высокая эффективность использования аппаратных ресурсов, низкие накладные технические расходы,

отличная управляемость, минимизация расходов на приобретение лицензий. Недостатки — реализация только однородных вычислительных сред (только Windows или Linux).

Виртуализация приложений подразумевает применение модели сильной изоляции прикладных программ с управляемым взаимодействием с ОС, при которой виртуализируется каждый экземпляр приложений, все его основные компоненты: файлы (включая системные), реестр, шрифты, INI-файлы, COM-объекты, службы. Приложение выполняется без процедуры инсталляции в традиционном ее понимании и может запускаться прямо с внешних носителей (например, с флэш-карт или из сетевых папок).

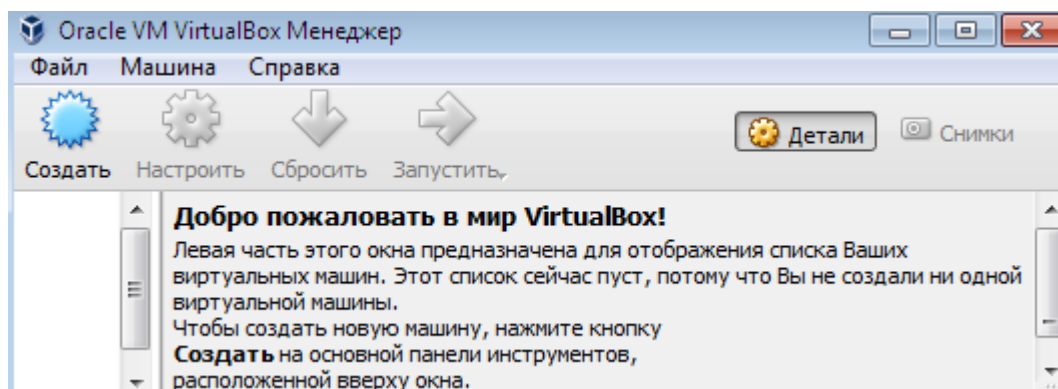


С точки зрения ИТ-отдела, такой подход имеет очевидные преимущества: ускорение развертывания настольных систем и возможность управления ими, сведение к минимуму не только конфликтов между приложениями, но и потребности в тестировании приложений на совместимость. Данная технология позволяет использовать на одном компьютере, а точнее в одной и той же операционной системе несколько несовместимых между собой приложений одновременно. Виртуализация приложений позволяет пользователям запускать одно и то же заранее сконфигурированное приложение или группу приложений с сервера. При этом приложения будут работать независимо друг от друга, не внося никаких изменений в операционную систему. Фактически именно такой вариант виртуализации используется в Sun Java Virtual Machine, Microsoft Application Virtualization (ранее называлось Softgrid), Thinstall (в начале 2008 г. вошла в состав VMware), Symantec/Altiris.

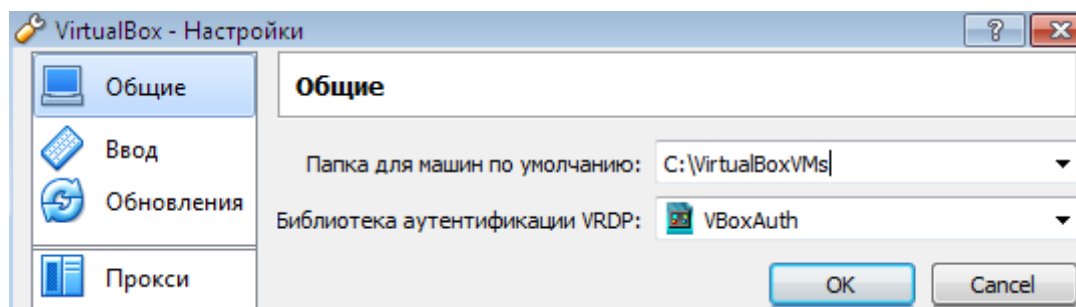
Виртуализация представлений (рабочих мест) Виртуализация представлений подразумевает эмуляцию интерфейса пользователя. Т.е. пользователь видит приложение и работает с ним на своём терминале, хотя на самом деле приложение выполняется на удалённом сервере, а пользователю передаётся лишь картинка удалённого приложения. В зависимости от режима работы пользователь может видеть удалённый рабочий стол и запущенное на нём приложение, либо только само окно приложения.

VirtualBox

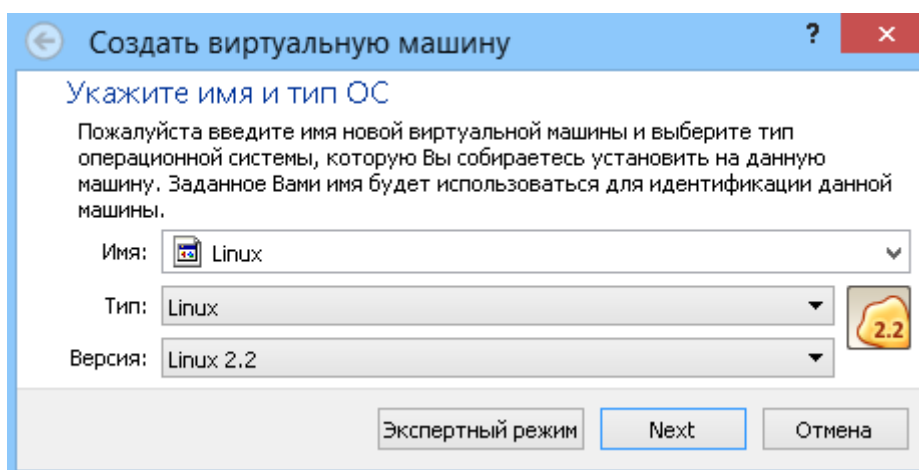
Приложение VirtualBox представляет собой систему виртуализации для host-систем Windows, Linux и Mac OS и обеспечивает взаимодействие с гостевыми операционными системами Windows, Linux, OpenBSD, FreeBSD, OS/2 Warp. VirtualBox реализует метод полной виртуализации. Скачать VirtualBox можно по ссылке <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>. Установка производится стандартным способом. После запуска главное окно VirtualBox имеет вид:



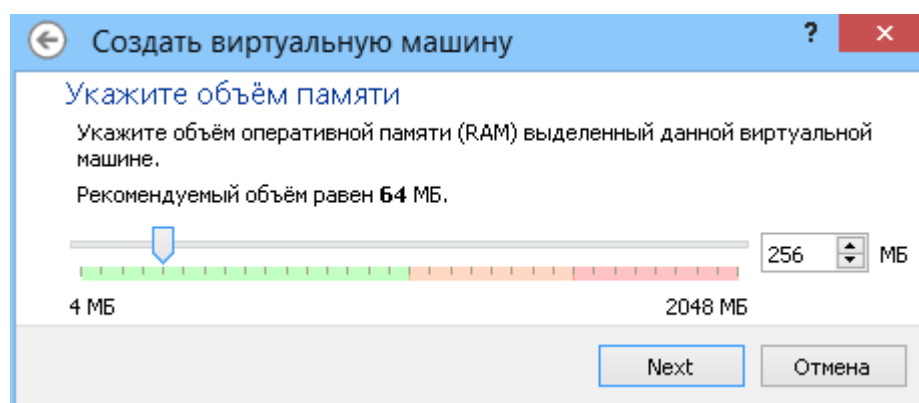
Основные настройки производятся при выборе в меню пункта **Файл**, и далее **Настройки**. Рекомендуется установить свой каталог для хранения виртуальных машин.



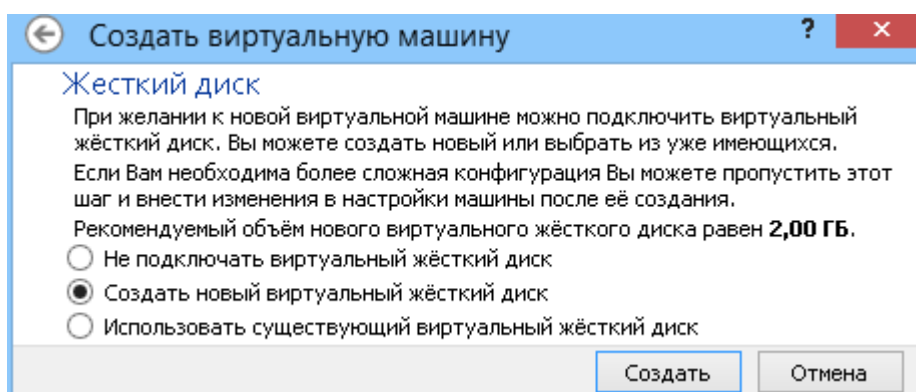
Для установки виртуальной машины нажать кнопку **Создать** на панели инструментов. В окне **Создать виртуальную машину** вписать имя, которое будет отображаться в VirtualBox, выбрать тип и версию устанавливаемой операционной системы.



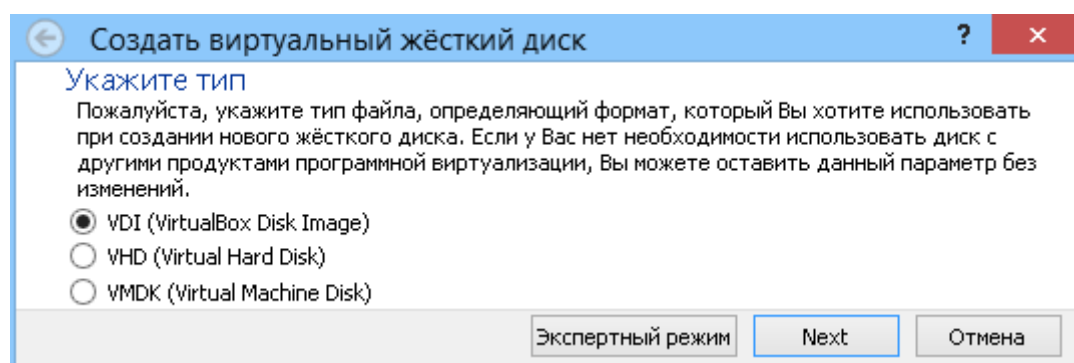
После нажатия кнопки **Next** в следующем окне следует определить размер оперативной памяти, выделяемой виртуальной машине.



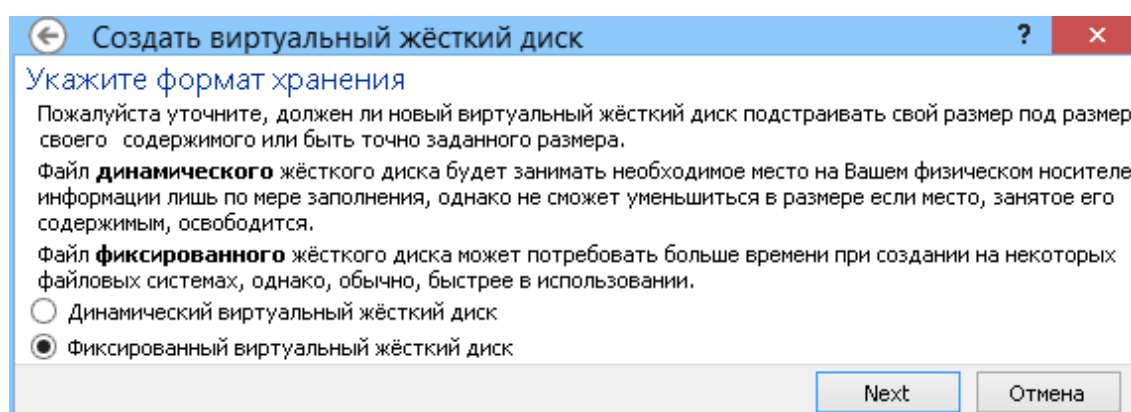
На следующем шаге следует выбрать пункт **Создать новый виртуальный жесткий диск**. Если он уже существует, то отметить **Использовать существующий виртуальный жесткий диск**.



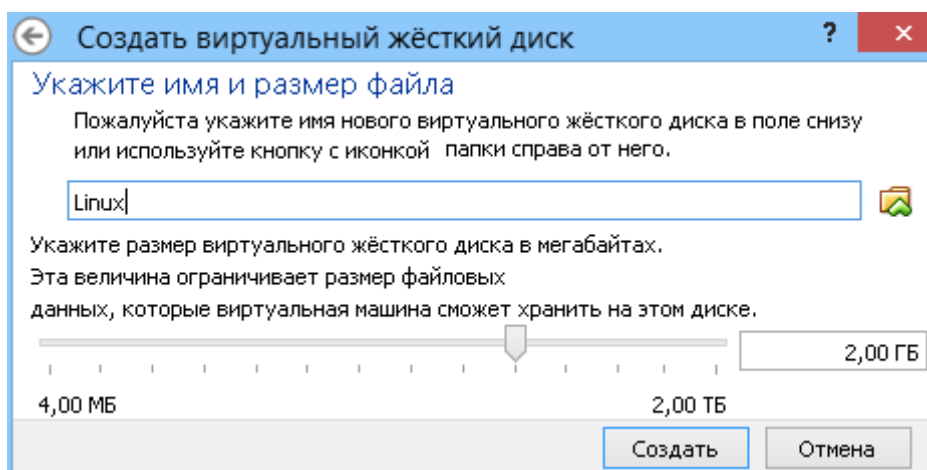
Далее выбрать тип файла **VDI** для виртуального жесткого диска и нажать **Next**.



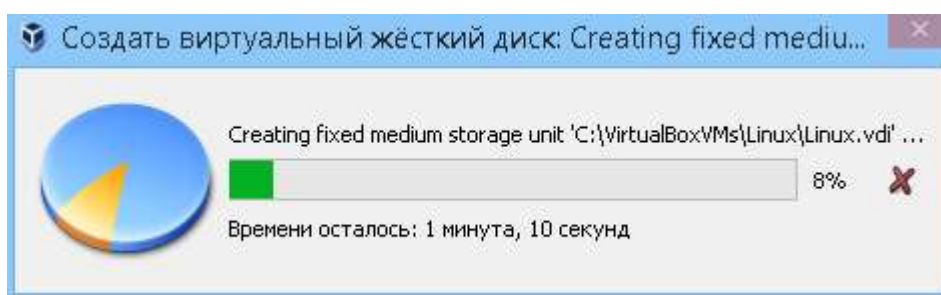
В новом окне будет предложено выбрать тип создаваемого диска – **Динамический** или **Фиксированный жесткий диск**. **Загрузочный диск** удобнее создать фиксированного размера – это позволит автоматически ограничить его размер, упростить и ускорить хранение, восстановление и создание резервных копий диска. Если для системы нужно будет создать несколько жестких дисков, то те, которые не будут являться загрузочными, удобнее создавать динамически расширяющимися.



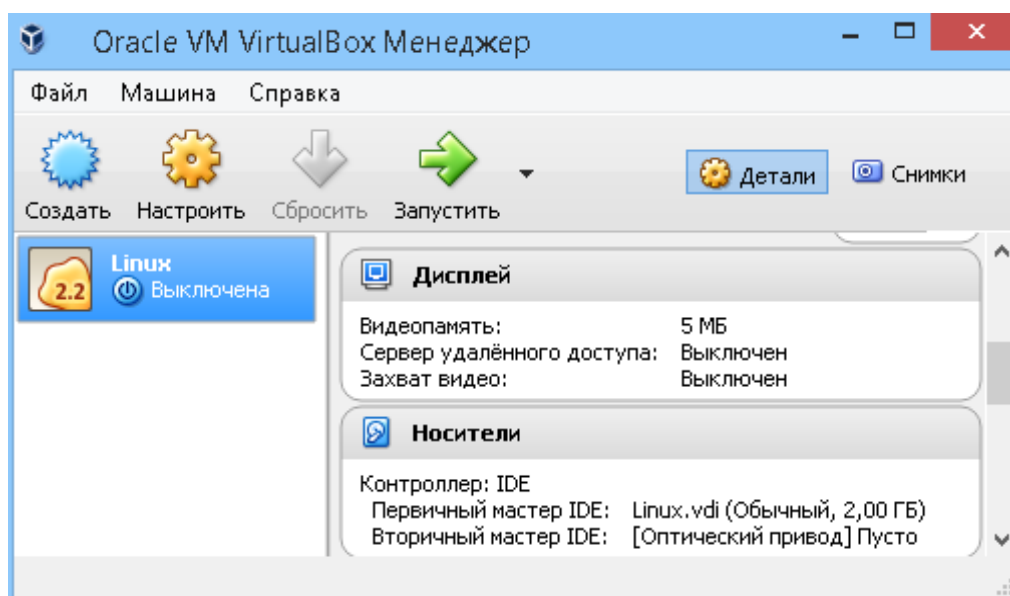
Далее указать размер диска в соответствии со своим вариантом.



После нажатия кнопки **Создать** начнется процесс создания виртуального жесткого диска.

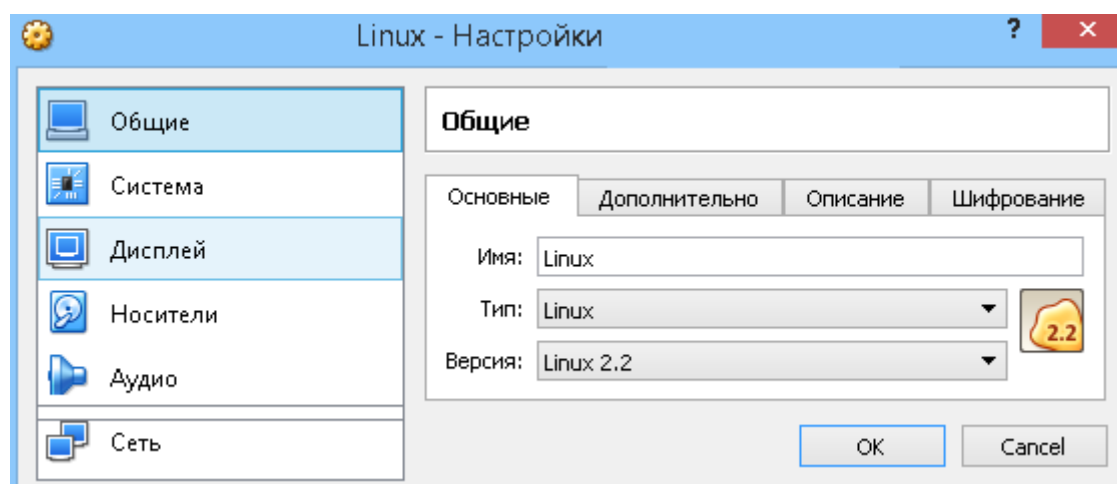


По его окончании процесс создания виртуальной машины закончится, и в главном окне VirtualBox можно увидеть только что созданную виртуальную машину Linux, а в поле с правой стороны её описание.



Настройка аппаратной части виртуальной машины

В колонке слева выбрать виртуальную машину и нажать на панели инструментов кнопку **Настроить**. В открывшемся окне в колонке с левой стороны выводится список устройств. На первой вкладке раздела «Общие» отображаются основные параметры созданной виртуальной машины:

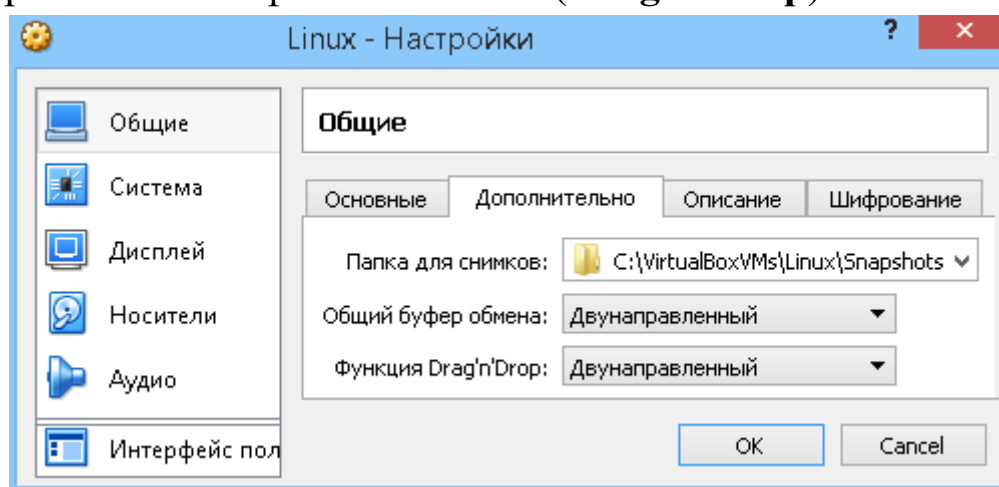


На вкладке **Дополнительно** возможны следующие настройки:

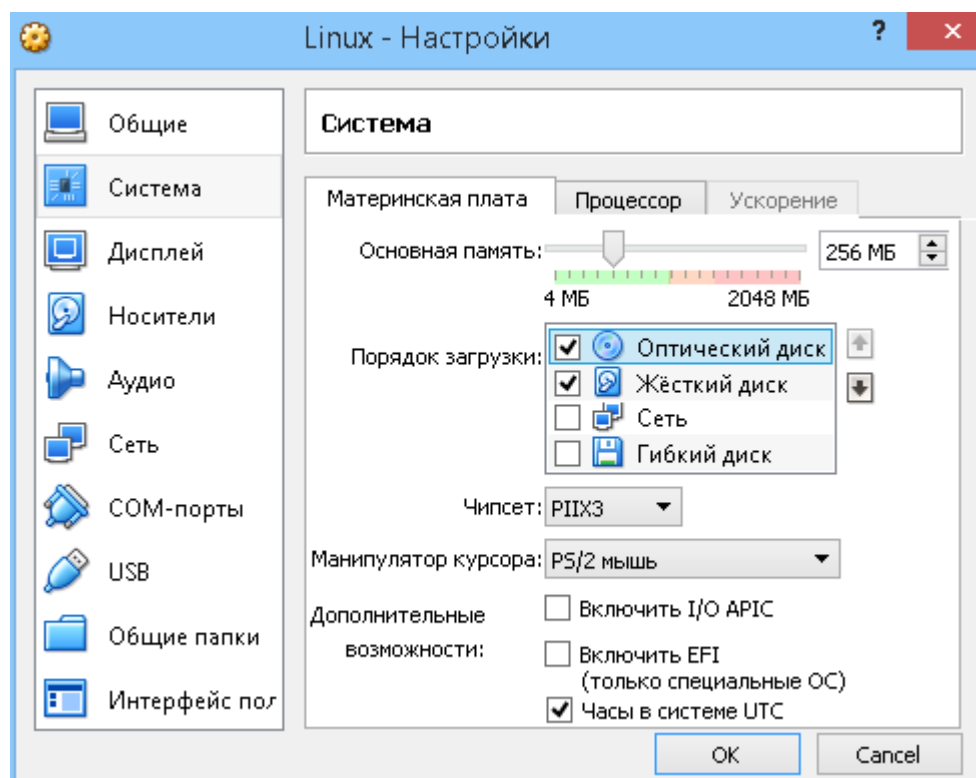
- **Папка для снимков.** В этой папке можно сохранить текущее состояние машины и в любой момент времени затем можно к нему вернуться. Рекомендуется создавать снимки перед каждым значительным изменением в виртуальной системе. Можно создать

несколько снимков, содержащих отличные друг от друга настройки и установленные приложения. При назначении папки необходимо учитывать, что снимки занимают значительный объем памяти;

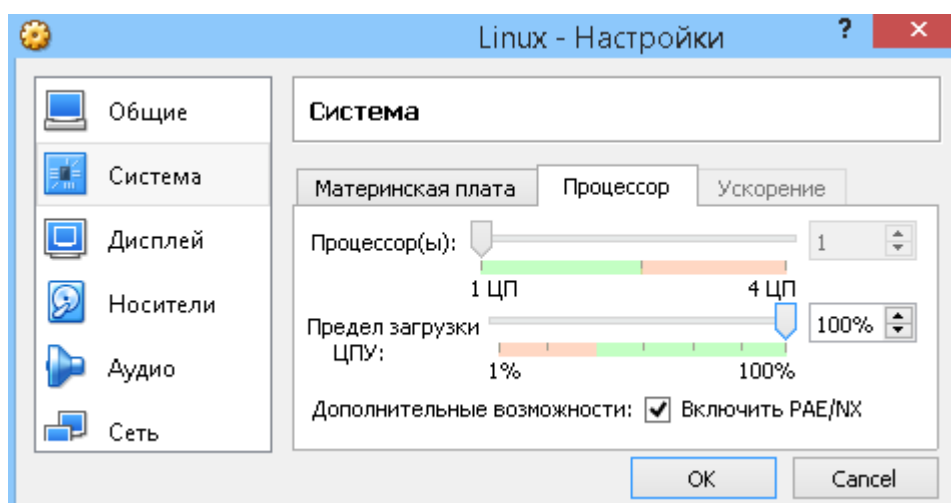
- **Общий буфер обмена** – определение того, как будет работать буфер обмена между host-системой и виртуальной машиной. Вариантов работы буфера предоставлено четыре – «**выключено**», «**только из гостевой ОС в основную**», «**только из основной ОС в гостевую**», «**двунаправленный**». Последний вариант обеспечит максимальное удобство в работе. Аналогично настраивается функция перетаскивания файлов мышью (**Drag'n'Drop**).



В разделе **Система** и на первой вкладке **Материнская плата** производятся изменение размера оперативной памяти, корректировка порядка загрузки - первым обязательно должен быть CD/DVD-ROM, чтобы обеспечить возможность установки ОС с загрузочного диска. При этом в роли загрузочного диска может выступать как компакт-диск, так и образ ISO. Остальные настройки зависят от аппаратной части реального ПК, причем если выставить настройки, неприменимые к ПК, система виртуальной машины может не запускаться;

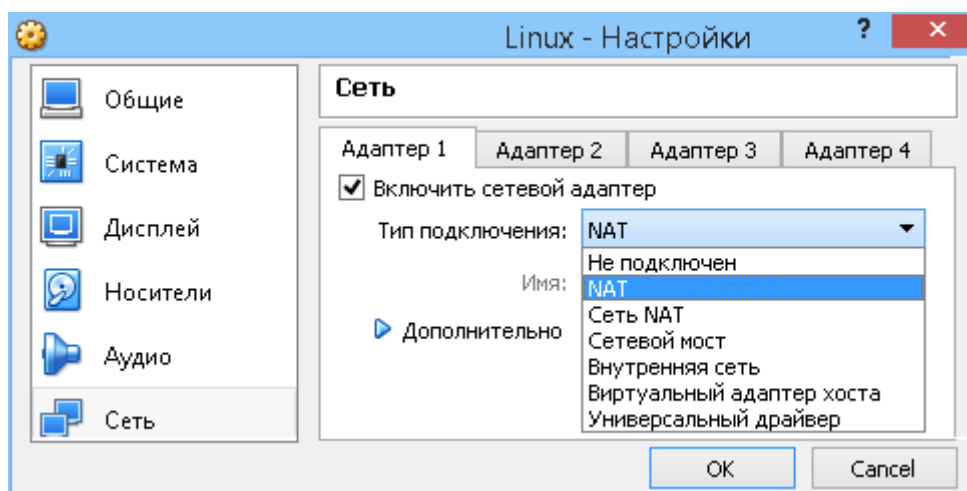


На вкладке **Процессор** можно выбрать количество процессоров, установленных на виртуальную материнскую плату, а также предел загрузки процессора. Эта опция доступна только при условии поддержки аппаратной виртуализации AMD-V или VT-x, а также включенной опции I/O APIC на предыдущей вкладке. Перед включением этих настроек, нужно выяснить, поддерживает ли эти возможности процессор хостового компьютера и включены ли они по умолчанию в BIOS.



На вкладке **сеть** задается способ, которым виртуальный адаптер го-

гостевой ОС подсоединяется к настоящей сети основной ОС, а также количество сетевых адаптеров и тип подключения.



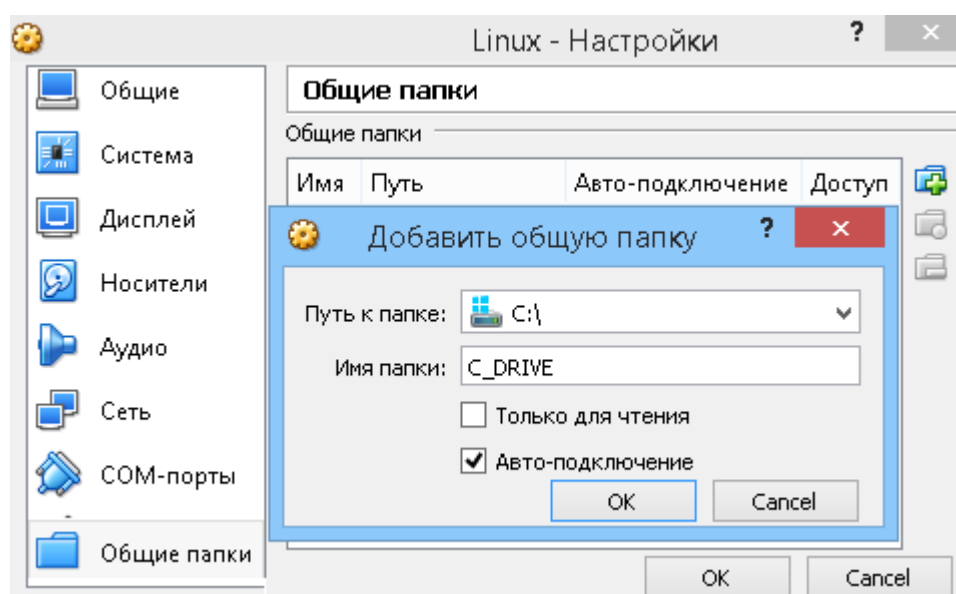
В режиме **NAT**, гостевому сетевому интерфейсу присваивается по умолчанию IPv4 адрес из диапазона 10.0.x.0/24, где x обозначает конкретный адрес NAT-интерфейса, определяемый по формуле +2. Таким образом, x будет равен 2, если имеется только один активный NAT-интерфейс. В этом случае, гостевая операционная система получает IP-адрес 10.0.2.15, сетевому шлюзу назначается адрес 10.0.2.2, серверу имен (DNS) назначается адрес 10.0.2.3.

В соединении типа **Сетевой мост** виртуальная машина работает также, как и все остальные компьютеры в сети. В этом случае адаптер выступает в роли моста между виртуальной и физической сетями. Со стороны внешней сети имеется возможность напрямую соединяться с гостевой операционной системой.

При подключении типа **Виртуальный адаптер хоста** гостевые ОС могут взаимодействовать между собой, а также с компьютером на котором установлена виртуальная машина. В этом режиме адаптер хоста использует свое собственное, специально для этого предназначенное устройство, которое называется vboxnet0. Также им создается подсеть и назначаются IP-адреса сетевым картам гостевых операционных систем. Гостевые ОС не могут взаимодействовать с устройствами, находящимися во внешней сети, так как они не под-

ключены к ней через физический интерфейс. Режим **Виртуальный адаптер хоста** предоставляет ограниченный набор служб, полезных для создания частных сетей под VirtualBox для ее гостевых ОС.

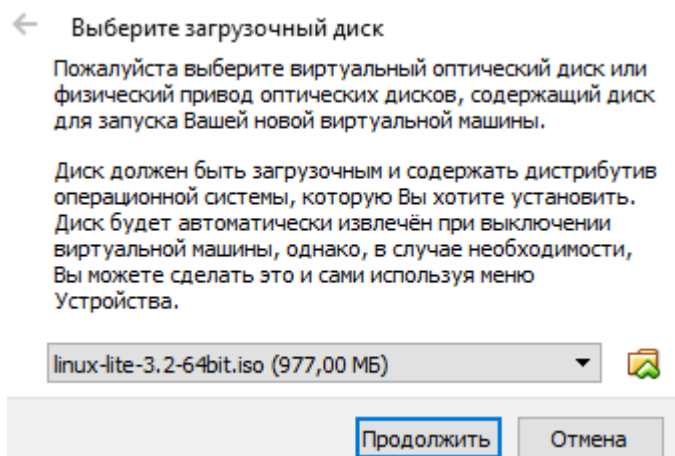
В меню **Общие папки** можно подключить папку для более легкого обмена файлами с виртуальными машинами. Для этого нажать кнопку **Добавить общую папку** (справа папка с плюсом) и указать путь и имя общей папки.



Запуск виртуальной машины

Для запуска гостевой системы нужно нажать кнопку **Запустить**.

При первом запуске виртуальной машины необходимо произвести инсталляцию гостевой операционной системы. Для этого указать путь к образу операционной системы в формате iso.



ЗАДАНИЕ

1. Произвести инсталляцию гостевой операционной системы в соответствии со своим вариантом.
2. Создать общую папку для обмена данными с хостовой операционной системой.
3. Получить доступ к своему аккаунту в office.com из гостевой операционной системы.
4. Оформить отчет по практическому занятию, используя приложение Word из office.com.
5. Отчет разместить на OneDrive и на своей личной странице в интернет, предоставив преподавателю возможность для их просмотра.

Варианты задания

Вариант	Гостевая ОС	Объем ОП	Формат жесткого диска
1	AltLinux unior	512 MB	VDI
2	Ubuntu	1024 MB	VHD
3	Debian	1024 MB	VMDK
4	LinuxLite	512 MB	VDI

5	AltLinux unior	1024 MB	VMDK
6	Ubuntu	512 MB	VDI
7	Debian	512 MB	VHD
8	LinuxLite	1024 MB	VMDK

Практическое занятие № 3

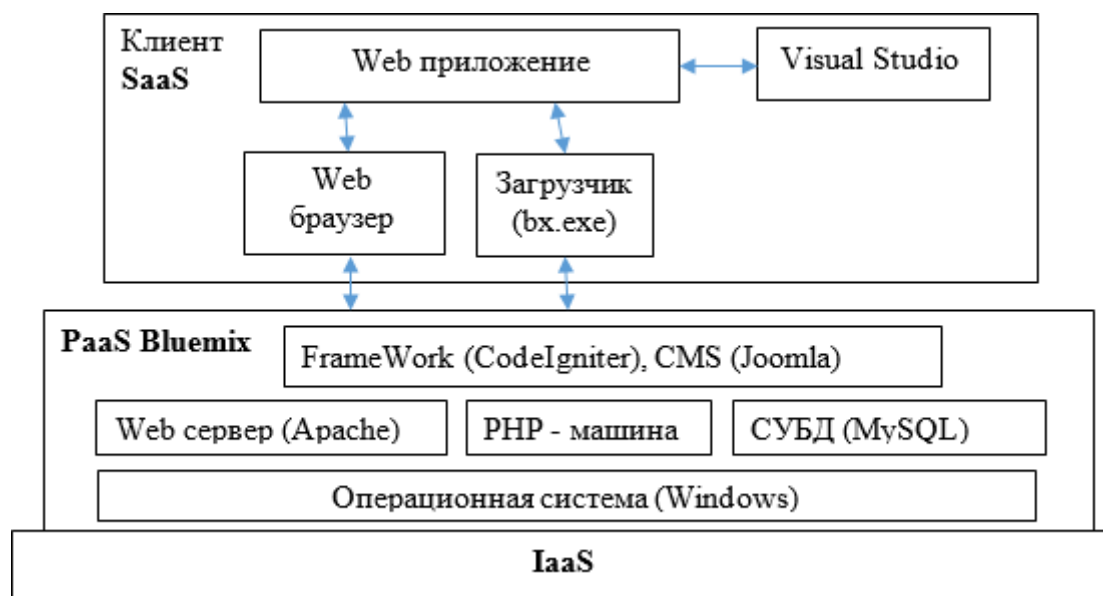
Создание приложений в Bluemix

Цель работы: Получение навыков создания Web приложений на языке PHP с использованием облачного сервиса Bluemix фирмы IBM.

Теоретический материал.

[IBM Bluemix™](#) является открытой, стандартизированной средой «платформа как услуга» (Platform as a Service - PaaS) для создания, эксплуатации и администрирования веб- и мобильных приложений в облаке. Bluemix поддерживает многие популярные языки программирования для веб-приложений, в том числе: PHP, Java, C#, Ruby.

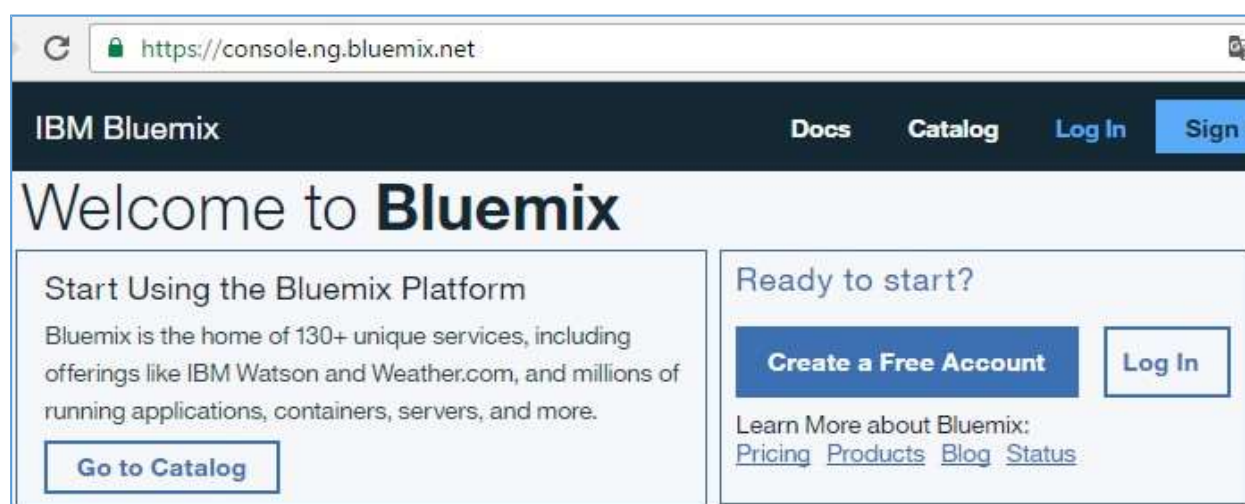
PaaS Bluemix представляет собой место, где может запускаться и работать программное обеспечение пользователя, если оно отвечает стандартам этой платформы.



Программным обеспечением SaaS в данном случае является разрабатываемое клиентом Web приложение. Для его разработки и первоначальной отладки может быть использована какая-либо интегрированная среда, установленная на локальном компьютере,

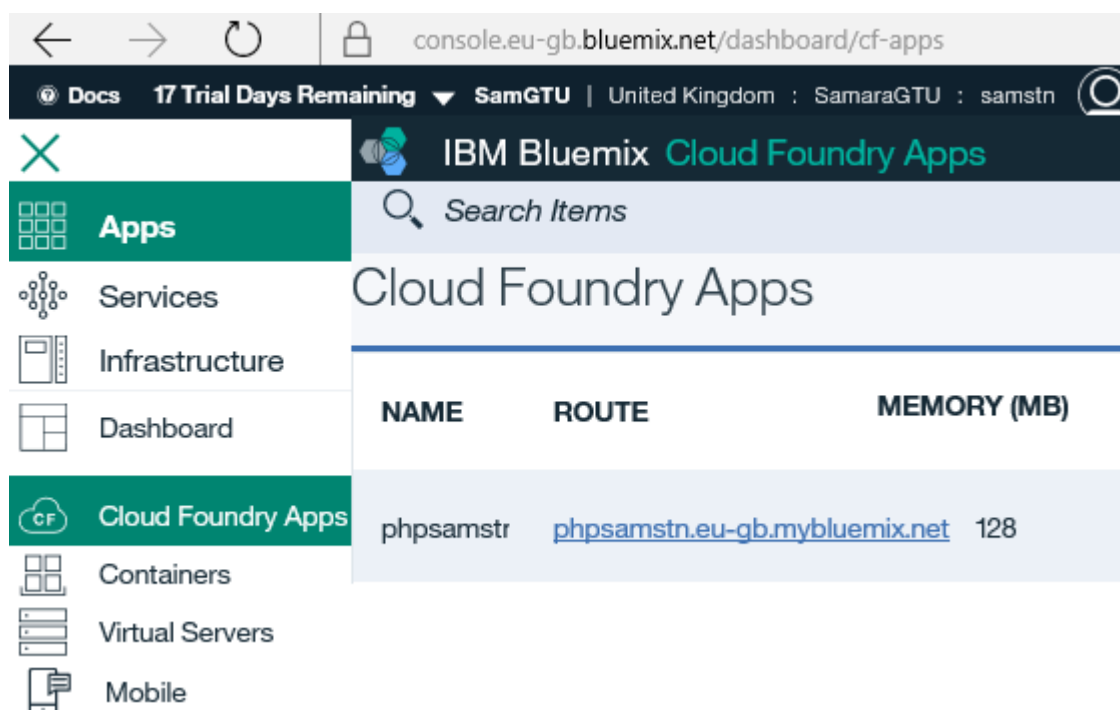
например, Visual Studio. Выполнение приложения производится в среде платформы Bluemix, в которой приложению доступны Web сервер, PHP машина, если для при создании приложения использовался язык PHP, СУБД. Возможно развертывание на платформе фреймверка или CMS. Запуск приложения производится из Web браузера клиента. Для загрузки приложения в Bluemix используется приложение bx.exe или cf.exe, предоставляемое этой платформой.

Для получения доступа к сервисам Bluemix необходимо создать аккаунт по адресу bluemix.net.

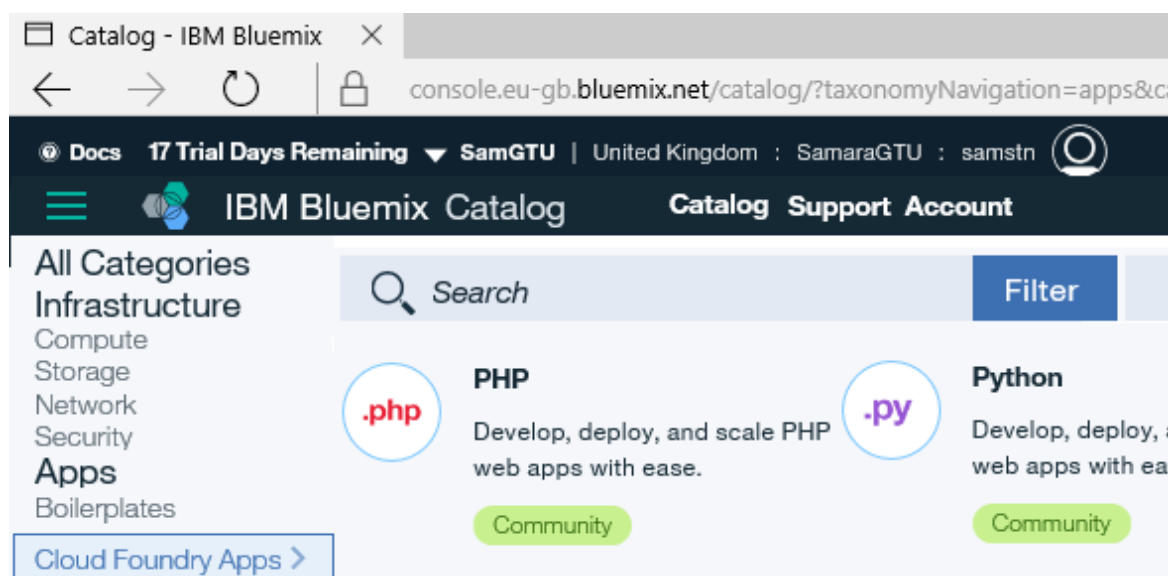


Основное окно bluemix.net, после входа со своим аккаунтом, содержит верхнее меню и панель (dashboard) пользователя.

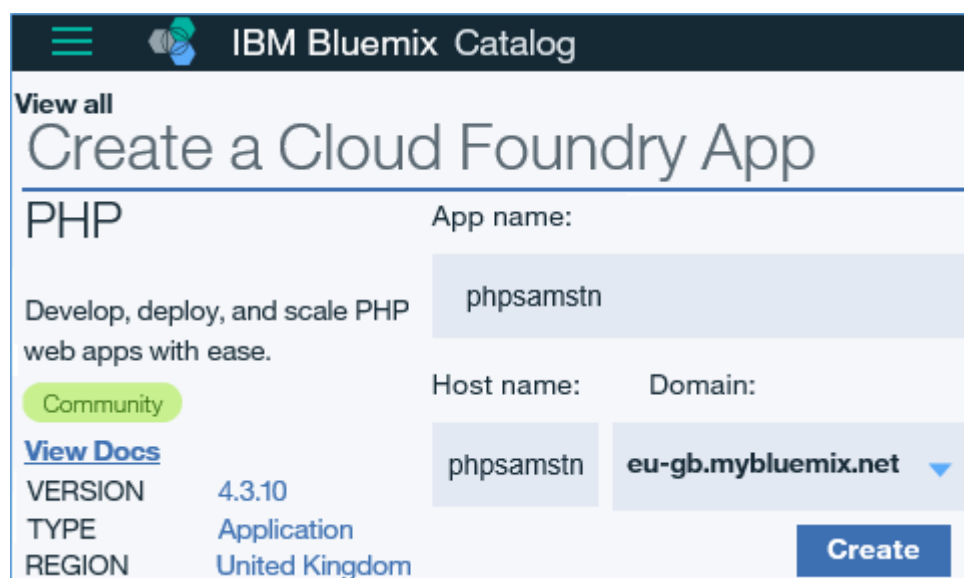
Боковое раскрывающееся меню вызывается при нажатии на кнопку  в левом верхнем углу. Оно состоит из трех основных пунктов **App** (Приложения), **Services** (Сервисы) и **Infrastructure** (Инфраструктура). Содержимое остальных пунктов зависит от того, какой из предыдущих трех пунктов был активирован.



Собственное приложение пользователя создается на основе соответствующих заготовок, предоставляемых Bluemix. Для просмотра предлагаемых заготовок нужно нажать кнопку **Catalog** (Каталог) верхнего меню. Пусть требуется создать Web приложение на языке PHP. Тогда в каталоге следует выбрать раздел **Cloud Foundry Apps** (Фабрика облачных приложений) и перейти по ссылке **PHP**.



В следующем окне следует ввести имя приложения (**App name**), которое будет использоваться в качестве имени хоста (**Host name**) при формировании интернет адреса, создаваемого Web приложения. Адрес домена выбирается в поле **Domain**. В данном случае для запуска приложения предполагается использовать адрес **phpsamstn.eu-gb.mybluemix.net**.



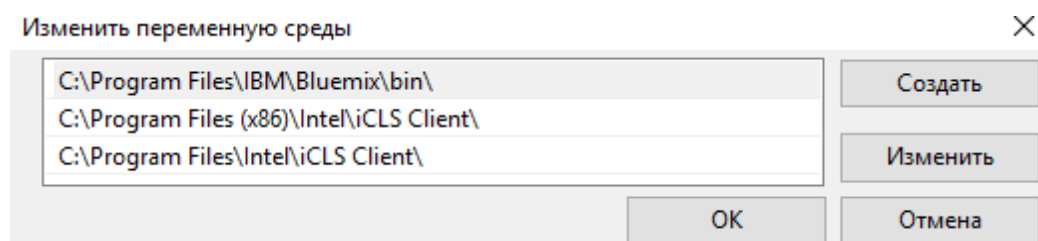
The screenshot shows the 'Create a Cloud Foundry App' form in the IBM Bluemix Catalog. The form is for a PHP application. The 'App name' field is filled with 'phpsamstn'. The 'Host name' field is also filled with 'phpsamstn'. The 'Domain' dropdown menu is set to 'eu-gb.mybluemix.net'. A 'Create' button is visible at the bottom right. On the left, there is a sidebar with 'View all', 'PHP', 'Develop, deploy, and scale PHP web apps with ease.', 'Community', 'View Docs', 'VERSION 4.3.10', 'TYPE Application', and 'REGION United Kingdom'.

После нажатия кнопки **Create** появится окно с краткой инструкцией по использованию приложения заготовки для создания собственного Web приложения. Для запуска приложения служит кнопка **View app**.

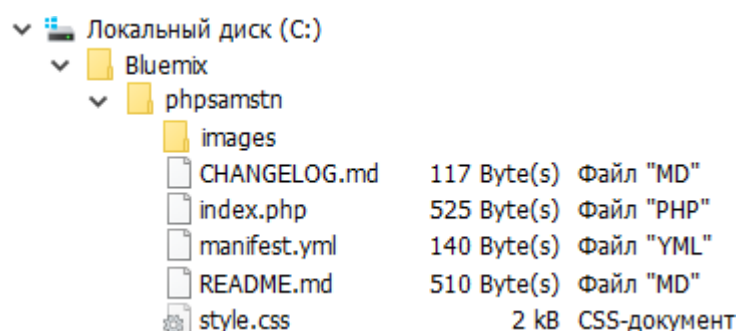


The screenshot shows the IBM Bluemix Cloud Foundry Apps dashboard. The application 'phpsamstn' is shown with a status of 'Your app is running'. A 'View app' button is visible. The main content area displays a tutorial titled 'Deploying your app with the command line interface', last updated on 5 October 2016. It provides instructions on how to use the command line interface to deploy and modify applications. Two download buttons are present: 'Download Bluemix Command Line Interface' and 'Download CF Command Line Interface'. A numbered step '1' indicates the first step: 'Download your starter code, and extract the package to a new directory to set up your development environment.' A 'DOWNLOAD STARTER CODE' button is also visible.

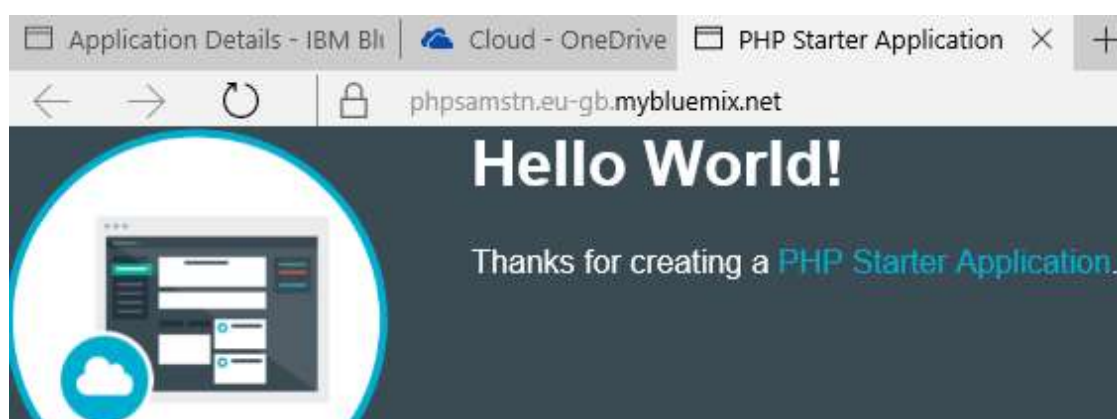
В первую очередь необходимо скачать и установить на своем компьютере программу, с помощью которой можно будет загружать свое приложение в облако (**Bluemix (CF) Command Line Interface**). После инсталляции в системную переменную path внести путь к расположению этой программы.



Далее необходимо загрузить и распаковать на свой компьютер код приложения заготовки нажатием на кнопку **DOWNLOAD STARTER CODE**, например, в папку C:\Bluemix\phpsamstn.



Основной код приложения находится в файле index.php. При запуске приложения, оно выводит в окно браузера следующую страницу:



Пусть необходимо разработать на основе загруженного собственное Web приложение на языке PHP для просмотра содержимого xml файла **catalog.xml**:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<catalog>
  <book>
    <author>Алекс Гомер</author>
    <title>XML и IE5</title>
    <pubyear>2000</pubyear>
    <price>200</price>
  </book>
  <book>
    <author>Алекс Хоумер</author>
    <title>Dimanic HTML</title>
    <pubyear>2004</pubyear>
    <price>120</price>
  </book>
</catalog>
```

В каком-либо текстовом редакторе необходимо создать файл с этим содержимым и записать его в корневой каталог приложения C:\Bluemix\phpsamstn по именем **catalog.xml**. При создании файла использовать кодировку utf-8.

Пусть для работы с xml файлом предполагается использовать библиотеку SimpleXML языка PHP. Соответственно, необходимо убедиться в том, что машина PHP, установленная на платформе Bluemix поддерживает эту библиотеку. Для этого воспользуемся функцией `phpinfo()` для получения информации о настройках PHP машины. Изменим файл `index.php` приложения следующим образом.

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>PHP Starter Application</title>
    <meta http-equiv="Content-Type"
        content="text/html; charset=utf-8">
    <link rel="stylesheet" href="style.css" />
</head>
<body>
<?php
    phpinfo();
?>
</body>
</html>

```

Загрузка измененного приложения на Bluemix.

В приложении Windows Командная строка выполнить команду для перехода в каталог создаваемого приложения и запустить программу cb.exe:

```

C:\>cd C:\Bluemix\phpsamstn\
C:\Bluemix\phpsamstn\>bx.exe

```

Подключиться к Bluemix.

```

C:\Bluemix\phpsamstn\> bx api https://api.eu-  
gb.bluemix.net

```

Войти в свой аккаунт (то что подчеркнуто, должно соответствовать аккаунту конкретного пользователя):

```

C:\Bluemix\phpsamstn\>bx login -u samstn@yan-  
dex.ru -o SamaraGTU -s samstn

```

Password>

Authenticating...

OK

Внимание: При вводе пароля (Password) символы не отображаются.

Развернуть приложение в Bluemix.

C:\Bluemix>**bx cf push "phpsamstn"**

Запустить приложение вводом в браузер следующего адреса:

phpsamstn.eu-gb.mybluemix.net

На загруженной странице найти информацию о библиотеке SimpleXML. Она должна быть подключена (enabled).

PHP Version 5.5.34 	
SimpleXML	
Simplexml support	enabled
Revision	\$Id: 6b8e23a01a85046737ef7d31346da5164505c179 \$
Schema support	enabled

Если библиотека не подключена, то необходимо в корневом каталоге создать папку **.bp-config** в которой должен быть файл **options.json** со следующим содержимым:

```
{
  "PHP_EXTENSIONS": ["simplexml"]
}
```

Или непосредственно в корневом каталоге приложения создать текстовый файл **composer.json** с таким же содержимым.

Для вывода содержимого xml файла **catalog.xml** в виде таблицы следует изменить содержимое файла **index.php** следующим образом.

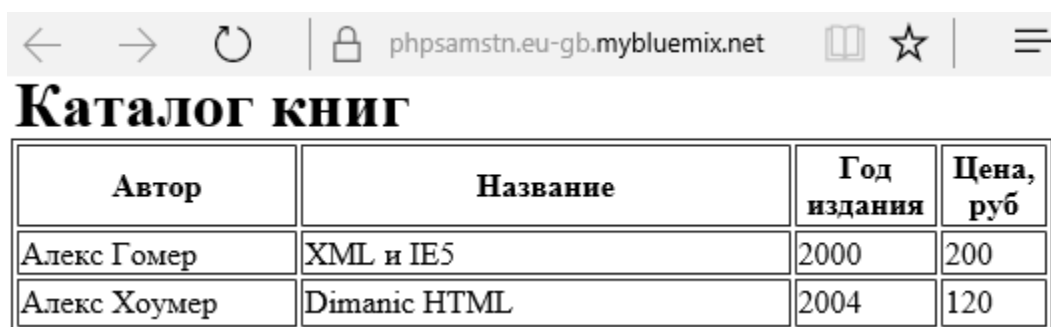
```
<?php
    header("Content-type: text/html;
Charset=UTF-8;");
    //Создание объекта и загрузка в него доку-
мента
    $sxml = simplexml_load_file("catalog.xml");
?>
<html>
    <head>
        <title>Каталог</title>
    </head>
```

```

<body>
<h1>Каталог книг</h1>
<table border="1" width="100%">
    <tr>
        <th>Автор</th>
        <th>Название</th>
        <th>Год издания</th>
        <th>Цена, руб</th>
    </tr>
<?php
    // Вывод всех книг в цикле
    foreach ($sxml->book as $book) {
        echo "<tr>";
        echo "<td>", $book->author, "</td>";
        echo "<td>", $book->title, "</td>";
        echo "<td>", $book->pubyear, "</td>";
        echo "<td>", $book->price, "</td>";
        echo "</tr>";
    }
?>
</table>
</body>
</html>

```

После загрузки приложения в Bluemix и его запуска загруженная страница в браузере должна выглядеть следующим образом.



Автор	Название	Год издания	Цена, руб
Алекс Гомер	XML и IE5	2000	200
Алекс Хоумер	Dimanic HTML	2004	120

ЗАДАНИЕ

1. Создать xml файл с информацией о предоставляемых услугах центром обработки данных в соответствии со своим вариантом из практического занятия №1
2. Разработать Web приложение для просмотра содержимого xml файла и разместить его в Bluemix. Предусмотреть возможность удаления и вставки новых записей в xml файл.
3. Оформить отчет по практическому занятию, используя приложение Word из office.com.
4. Отчет разместить на OneDrive и на своей личной странице в интернет, предоставив преподавателю возможность для их просмотра.

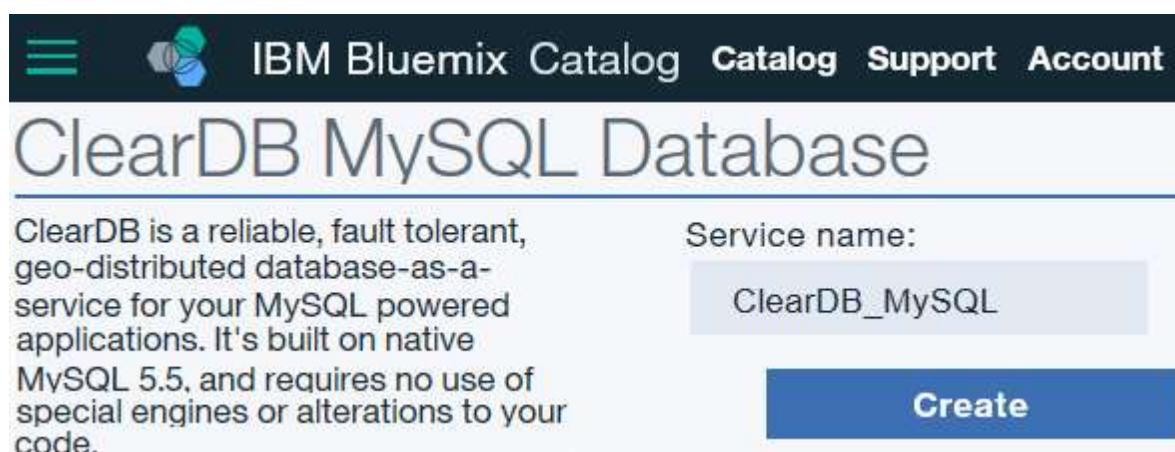
Лабораторная работа № 4

Работа с базами данных в Bluemix

Bluemix предлагает большое количество сервисов, представляющих облачную технологию **Базы Данных как Сервис** (database-as-a-service - DBaaS). Одним из таких сервисов является **ClearDB MySQL Database** на основе СУБД MySQL.



После перехода по ссылке **ClearDB MySQL** в следующем окне следует ввести имя сервиса (**Service name**) и нажать кнопку **Create**.



После создания сервиса доступны функции управления (**Manage**), подключения к базе данных (**Connections**) и перехода к информационной панели (**OPEN CLEARDB MYSQL DATABASE DASHBOARD**).



На информационной панели представлено имя (**Name**) созданной базы данных (в данном случае [ad_0f200728df10744](#)), а также предоставляется возможность загрузить три файла сертификата для организации безопасного SSL соединения с базой данных. Файлы загружаются при нажатии на ссылки **Download**.

My Dashboard			
My Databases			
Name	Current DB Size	Maximum DB Size	Status
ad_0f200728df10744	N/A	5 MB	Online
My Certificates			
Name	Certificate Format	Platform	Actions
ClearDB CA Certificate	PEM Format	Linux, Unix, Windows	Download
Client Certificate	PEM Format	Linux, Unix, Windows	Download
Client Private Key	PEM Format	Linux, Unix, Windows	Download

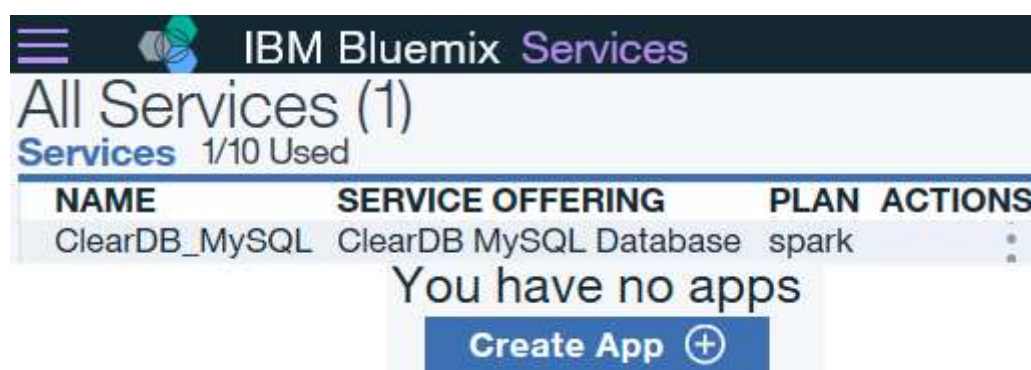
Для получения информации о подключении к базе данных необходимо на информационной панели **My Dashboard** перейти по ссылке с именем базы данных (в данном случае [ad_0f200728df10744](#)), и далее, выбрать пункт **Endpoint Information**.

Dashboard	Performance	Backups & Jobs	Endpoint Information
Cluster details for ad_0f200728df10744			
Cluster Gateway Information			
Hostname	Max Connections	Max Queries/Hour	
us-cdbr-iron-east-04.cleardb.net	4	3600	
Access Credentials			
Username: badc2a6717e290			
Password: e12e7db8 (Reset)			

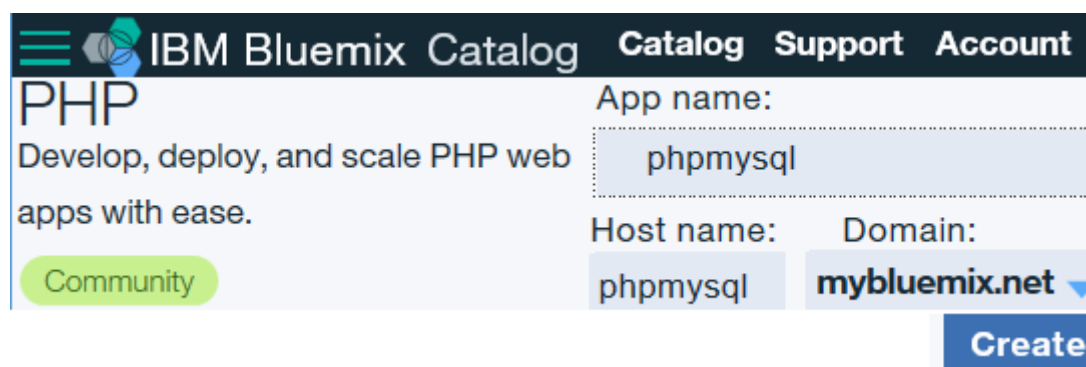
Занесем в таблицу информацию о созданной базе данных.

Имя базы данных (Name)	ad_0f200728df10744
Адрес хоста (Hostname)	us-cdbr-iron-east-04.cleardb.net
Имя пользователя (Username)	badc2a6717e290
Пароль (Password)	e12e7db8

После создания базы данных в разделе сервисы (Services) информационной панели пользователя появится запись о созданном сервисе. При этом будет предложено создать приложение, которое будет работать с созданной базой данных. Для создания приложения нажать кнопку **Create App**.



В качестве основы приложения можно выбрать PHP заготовку также, как и в практическом занятии №3.



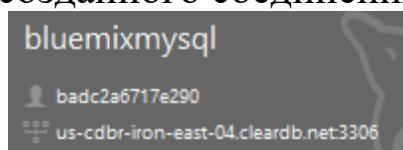
Для работы с базой данных воспользуемся программой **Oracle's MySQL Workbench**, предоставляющей графический интерфейс для дистанционного управления базой данных MySQL. После запуска программы необходимо создать новое подключение с созданной в Bluemix базой данных. Для этого нажать кнопку  рядом с надписью MySQL Connection. В появившемся окне на вкладке **Parameters** ввести имя соединения (**Connection Name**), и

информацию о подключении – **Hostname**, **Username** и **Password** из созданной ранее таблицы.

Если предполагается использовать защищенное **SSL** соединение с базой данных, на вкладке **SSL** в списке **Use SSL** выбрать **If available**. И далее, указать путь к соответствующим, ранее загруженным, файлам. Если на локальном компьютере не установлено программное обеспечение для SSL, в списке **Use SSL** выбрать **No**.

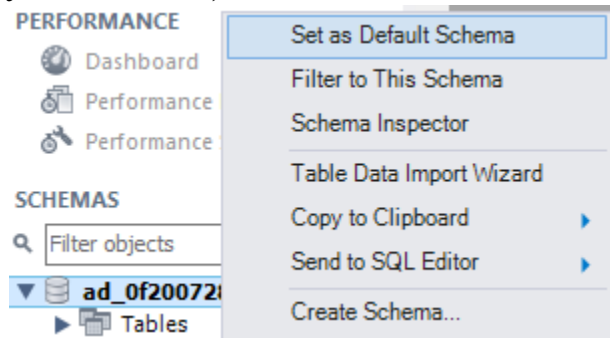
Далее нажать кнопку **Test Connection**.

При положительном результате проверки созданного соединения нажать кнопку **ОК**. На рабочем поле появится кнопка для созданного соединения.



При нажатии на эту кнопку происходит переход в редактор программы Workbench, и после этого можно приступить к работе с базой данных.

В редакторе щелкнуть правой кнопкой по названию своей базы данных, и в раскрывшемся меню выбрать **Set Default Schema** (при вводе команд редактирования использовать эту базу данных по умолчанию).



Операции над базой данных можно производить, используя инструменты Workbench, или непосредственно выполняя SQL запросы.

Для создания таблицы SQL запрос имеет следующий вид:

```
SET NAMES utf8;
CREATE TABLE STUDENT (
    ID      INT                NOT NULL,
    NAME    VARCHAR (20)       NOT NULL,
    AGE     INT                NOT NULL,
    ADDRESS CHAR (25) ,
    PRIMARY KEY (ID)
);
```

Пусть в созданную таблицу введены следующие данные:

Query 1

student












1

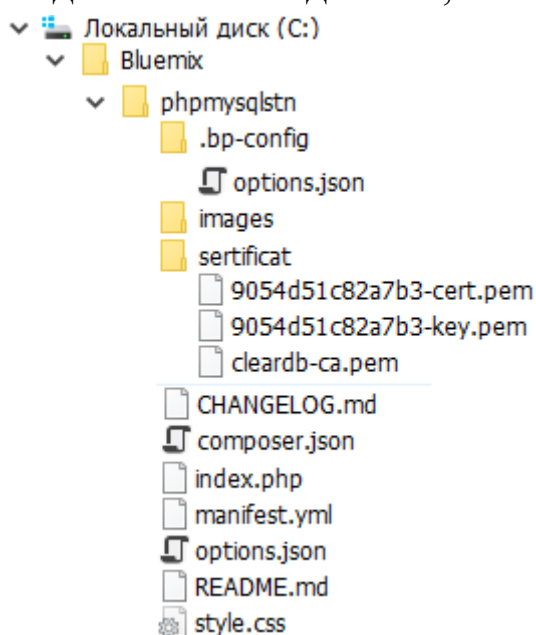
SELECT * FROM ad_of200728df107

Result Grid

Filter Rows:

	ID	NAME	AGE	ADDRESS
▶	1	Петров П.О.	23	Самара
	2	Устинов А.Р.	22	Чапаяевск

Состав приложения **phpmysqlstn**, предназначенного для работы с созданной базой данных, имеет следующий вид:



Поскольку при работе с базой данных предполагается использовать библиотеку **mysqli** языка PHP, файл **options.json** в корневом каталоге, или в каталоге **.bp-config**, должен содержать следующую запись:

```
{
    "PHP_EXTENSIONS": ["mysqli"]
}
```

а файл **composer.json** запись

```
{
    "require": {
        "ext-mysqli": "*"
    }
}
```

Тогда, для вывода данных из таблицы **student** созданной базы данных в окно браузера, содержимое файла **index.php** может быть следующим (подчеркнутые сведения о базе данных необходимо заменить на свои):

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>Clear MySQL Application</title>
```

```

    <meta http-equiv="Content-Type"
        content="text/html; charset=utf-8">
</head>
<body>
<h1>Студенты</h1>
<table border="1">
<tr>
    <th>ФИО</th>
    <th>Возраст</th>
    <th>Адрес</th>
</tr>
<?php
    define("DB_HOST", "us-cdbr-iron-east-04.cleardb.net");
    define("DB_LOGIN", "badc2a6717e290");
    define("DB_PASSWORD", "e12e7db8");
    define("DB_NAME", "ad_0f200728df10744");
    $db = mysqli_init();
    $db->real_connect
        (DB_HOST,DB_LOGIN,DB_PASSWORD,DB_NAME);
    $result = $db->query
        ("SET character_set_client = utf8");
    $result = $db->query
        ("SET character_set_results = utf8");
    $result = $db->query
        ("SET character_set_connection = utf8");
    $result = $db->query
        ("select NAME,AGE,ADDRESS from student");
    while ($row = $result->fetch_object()) {
?>
        <tr>
            <td><?php echo $row->NAME ?></td>
            <td><?php echo $row->AGE ?></td>

```



```

        <td><?php echo $row->ADDRESS ?></td>
    </tr>
<?php
}
?>
</table>
</body>
</html>

```

Для загрузки приложения в Bluemix используется следующая последовательность команд программы `bluemix.exe` (подчеркнутые данные должны соответствовать вашему приложению):

```

C:\>cd C:\BlueMix\phpmysqlstn
C:\BlueMix\phpmysqlstn>bx.exe
C:\BlueMix\phpmysqlstn>bx api
                        https://api.ng.bluemix.net
C:\BlueMix\phpmysqlstn>bx login -u
                        samstn@yandex.ru .net -o SamaraGTU -s
                        samstn@yandex.ru
C:\BlueMix\phpmysqlstn>cf push "phpmysqlstn"

```

После запуска приложения из Bluemix в окно браузера должна загрузиться страница со следующим содержимым:

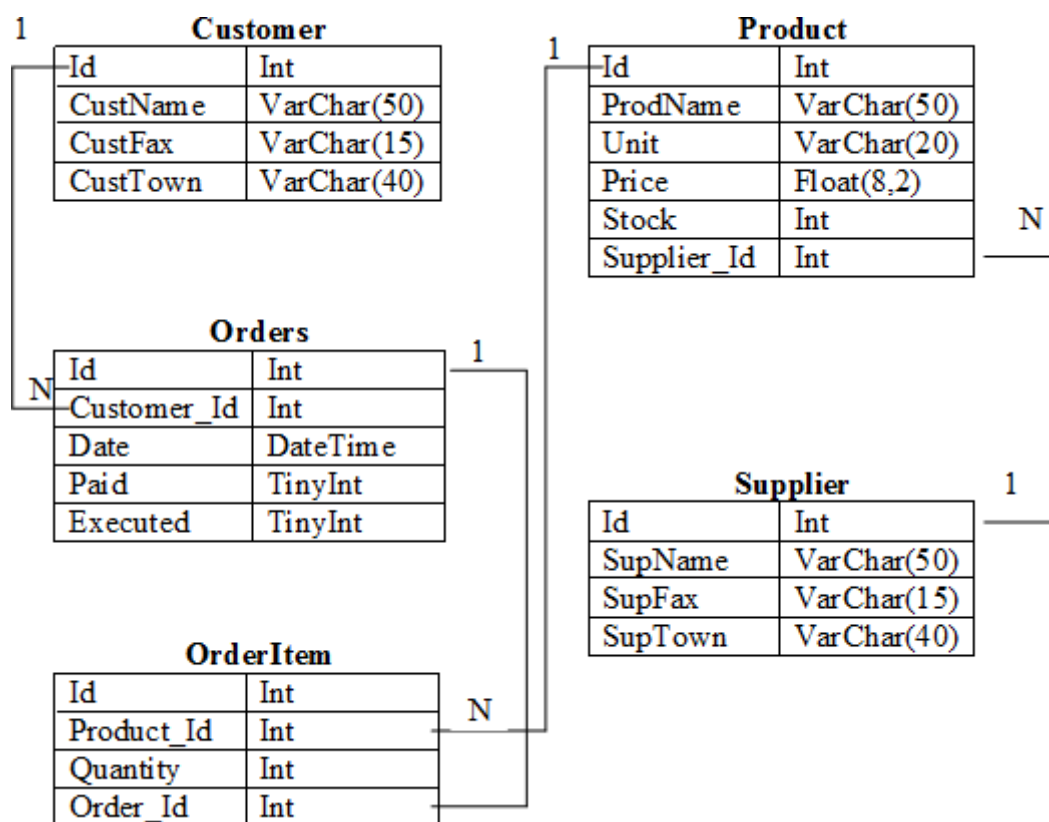


Студенты

ФИО	Возраст	Адрес
Петров П.О.	23	Самара
Устинов А.Р.	22	Чапаевск

ЗАДАНИЕ

1. Создать базу данных электронного магазина на основе следующей инфологической модели.



2. Внести в каждую таблицу не менее 5 записей.
3. Создать Web приложение для извлечения сведений из базы данных в соответствии со своим вариантом.

Варианты задания

Вариант	Функция приложения
1	Вывод всех заказов (Orders), выполненные покупателями (Customer), из заданного города.
2	Вывод всех заказов (Orders), выполненные покупателями (Customer), не ранее заданной даты.
3	Вывод всех покупателей (Customer), заказавших товар (Product) заданного поставщика (Supplier).
4	Вывод всех покупателей (Customer), заказавших товар (Product) на сумму, превышающих заданное значение.

5	Вывод всех поставщиков (Suplier), товар (Product) которых был заказан из заданного города (CustTown).
6	Вывод всех поставщиков (Suplier), товар (Product) которых был заказан за последнюю неделю.
7	Вывод всех товаров (Product), которые были заказаны заданным покупателем (Customer)
8	Вывод всех товаров (Product), которые были заказаны покупателями из заданного города (CustTown)

Литература

1. Риз Дж. Облачные вычисления: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 288 с.: ил.
2. Соснин В.В. Облачные вычисления в образовании. - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» • 2016 год • 110 с.
3. Колисниченко Д.Н. PHP и MySQL. Разработка Web – приложений. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ- ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для организации и проведения самостоятельной работы
студентов по дисциплине «Технологии облачных вычислений»
направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
направленность (профиль) «Программное обеспечение средств вычислительной
техники и автоматизированных систем»

Ставрополь, 2026

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов составлено в соответствии с требованиями программы дисциплины «Технологии облачных вычислений» для бакалавров направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Учебно-методическое пособие посвящено планируемой учебной работе студентов, выполняемой во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при частичном, непосредственном участии преподавателя.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса
2. Цели и основные задачи СРС
3. Виды самостоятельной работы
4. Организация СРС
5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы
6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя
7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса

Самостоятельная работа – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Изначально необходимо ознакомиться с технологической картой самостоятельной работы обучающегося.

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы		Формы текущего контроля успеваемости
			Самостоятельная работа, часов	
	Архитектура виртуальных облачных сервисов. Облачные вычисления и предоставляемые ими сервисы. Границы управляемости. Модели развертывания собственной инфраструктуры. Разновидности сетевых приложений. Средства, инструменты, спецификации для построения и сопровождения приложений. Сервис-ориентированные архитектуры: элементы и характеристики. Концепция управления распределенными службами. Сервис-ориентированный анализ и проектирование. Лабораторная работа №1 Облачный сервис SaaS от Microsoft Лабораторная работа №2 Технология Виртуализации	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ИД-2 _{ПК-7} ПК-8 ИД-1 _{ПК-8} ИД-2 _{ПК-8}	20	Собеседование. Защита лабораторных работ.

Облачная обработка данных как концепция. Понятие Cloud computing. Три модели расположения приложений. Модель облачных вычислений. Облачные вычисления и предоставляемые ими сервисы. Модели обслуживания. Программное обеспечение как услуга (SaaS), платформа как услуга (PaaS), Инфраструктура как услуга (IaaS). Устройство web-приложений. Службы web. Протокол SOAP. Язык описания Web-служб WSDL. Пространство имен XML. Лабораторная работа №3 Создание приложений в Bluemix Лабораторная работа №4 Работа с базами данных в Bluemix	ПК-7 ИД-1ПК-7 ИД-2ПК-7 ПК-8 ИД-1ПК-8 ИД-2ПК-8	34	Собеседование Защита лабораторных работ.
ИТОГО за 7 семестр		54	

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лабораторных или практических занятиях, в выполнении контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом

самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. По данной дисциплине «Технологии облачных вычислений» предусмотрены следующие:

Использование материала учебно-методического комплекса дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по изучаемой дисциплине. Далее необходимо изучить рабочую программу дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций лабораторных/практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности, представленные в учебной программе по дисциплине «Технологии облачных вычислений».

Работа с литературой

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации, которые представлены в учебной программе.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую,

справочную документацию и специальную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3. Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателя по данной дисциплине являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к лабораторным или практическим работам, их оформление.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р, если они предусмотрены учебным планом);

- выполнение заданий на практических занятиях (если таковые предусмотрены учебным планом дисциплины);
- выполнение курсовой работы или проекта, если они предусмотрены учебным планом.

4. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей дисциплины «Технологии облачных вычислений», объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей

программой преподавателя;

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) минимума обязательного содержания, определяемого программой по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего профессионала, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на лабораторных или практических занятиях (в зависимости от учебного плана). Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических и инженерных дисциплин. Необходимо отличать

пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение регулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой. Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную

процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования – обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Поскольку во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этого пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары,

лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний, предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т. е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности.

Работа с литературой

При работе с литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой – это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения – полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит

эффективность осуществляемого действия.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при

овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять

поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Лабораторные/Практические занятия (в зависимости от учебного плана)

Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных или практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью выполнения заданий лабораторной или практической работы, поставленных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном выполнении заданий нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждого учебного задания должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Выполнение заданий данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих заданий на лабораторных занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных материалов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение

задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при выполнении заданий у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзамену по дисциплине «Технологии облачных вычислений»

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к нему, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

Для успешной сдачи экзамена студенту важно в течение семестра полностью выполнить задания лабораторных или практических работ, подготовить отчет по каждой работе и отчет по результатам самостоятельного изучения тем, согласно учебной программе.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лабораторные или практические занятия по дисциплине в следующих формах: собеседование при защите лабораторной работы или заданий практической работы с предоставлением письменного (или в электронной форме) отчета, в зависимости от предъявляемых требований.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература	1. Зиангирова Л. Ф. - Технологии облачных вычислений: Учебное пособие - Саратов: Вузовское образование, 2021. http://book.itcp.ru/ . http://sokolov.niits.ru/lectures.htm . 2. Губарев В.В., Савульчик С.А., Чистяков Н.А. Введение в облачные вычисления и технологии: учебное пособие - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020.
---------------------	--

	http://book.itep.ru/http://sokolov.niits.ru/lectures.htm .
Дополнительная литература	Деарт В. Ю. Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Деарт. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 101 с. — 948-5-905376-13-9.
Программное обеспечение	Альт Рабочая станция 10 Альт Рабочая станция К Альт «Сервер» Пакет офисных программ - Р7-Офис