

Направление подготовки: «Информатика и вычислительная техника»

Профиль образовательной программы: «Системотехника и автоматизация проектирования и управления в строительстве»

Наименование дисциплины: Системное администрирование

Системное администрирование



Национальный исследовательский
университет
**СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

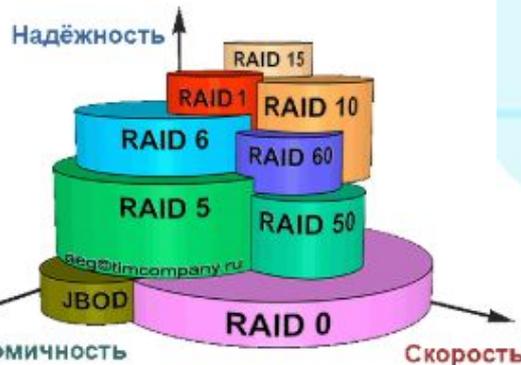
Москва 2020

Кафедра «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве» (ИСТАС)
Составитель: доцент, доц., к.т.н. Иванов Н.А.

**«Системное администрирование»
– научно-техническая дисциплина, основной
целью которой является изучение назначения,
функций и общих структурных решений
построения системного программного
обеспечения (СПО), организации подсистемы
ввода-вывода в современных операционных
системах (ОС) и углубленного изучения
внутреннего устройства и алгоритмов работы
современных файловых систем (ФС).**

Управление вводом-выводом
в операционных системах
(ОС)

Системное
администрирование
рабочих станций и
серверов



Восстанавливаемость
и
отказоустойчивость
файловых систем

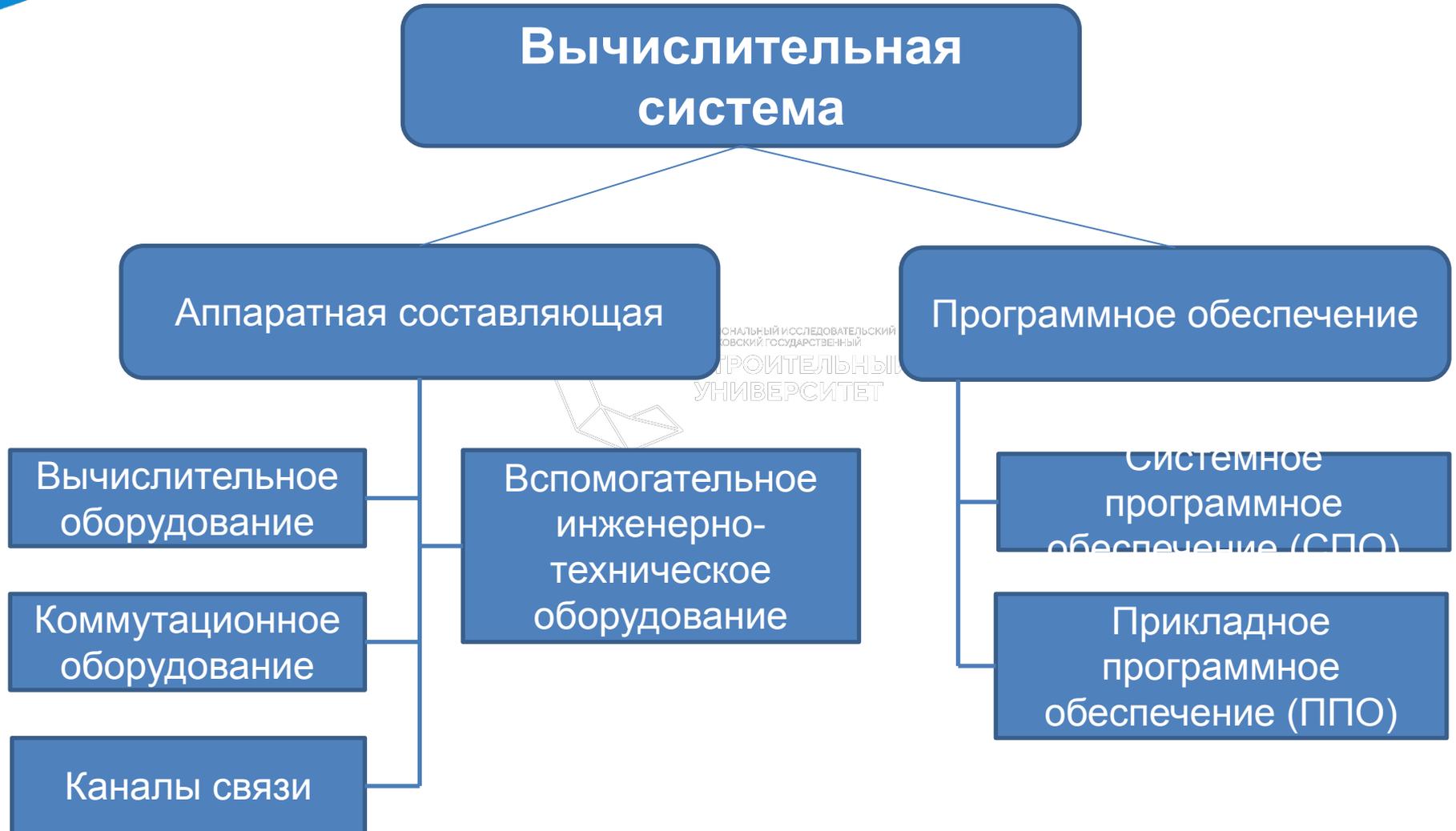
Выбор и настройка
файловых систем

Виртуализация в
вычислительных
системах



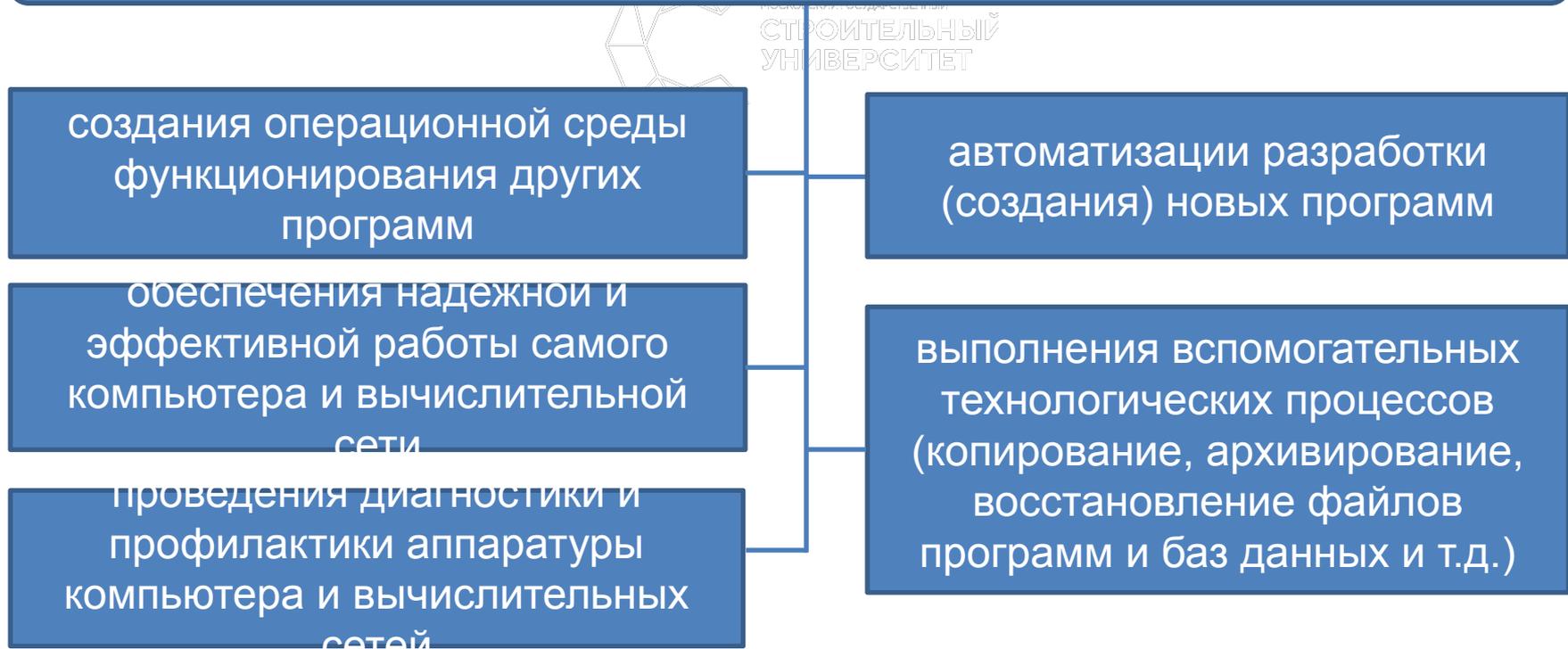
Выбор, установка и
настройка
операционных
систем

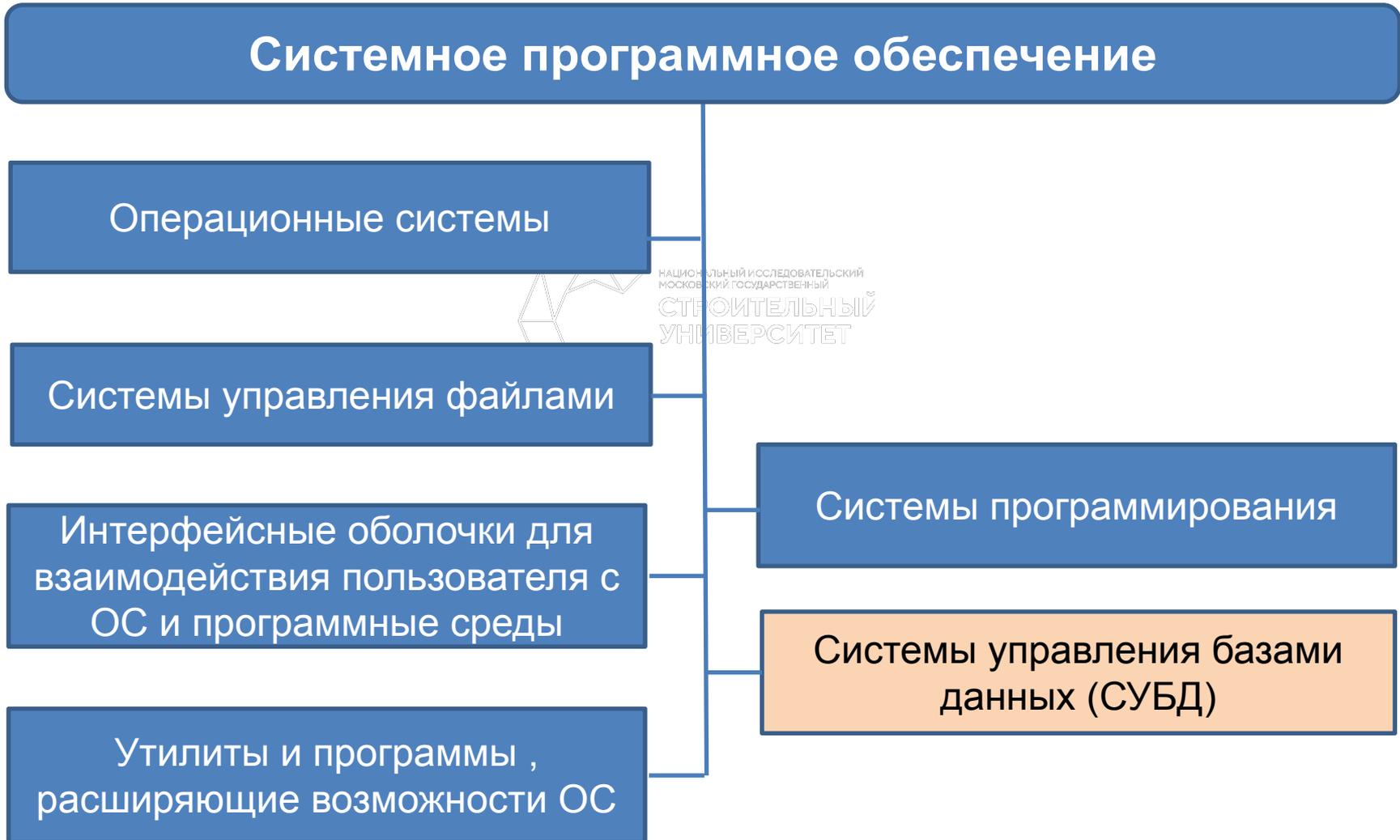




Системное программное обеспечение – модули ОС, как правило, используемые всеми прикладными программами для взаимодействия с ОС или для обслуживания вычислительной системы в целом

Назначение системного программного обеспечения





Системное программное обеспечение

Операционные системы

Операционная система - комплекс управляющих и обрабатывающих программ, который, с одной стороны, выступает как интерфейс между аппаратурой компьютера и пользователем с его задачами, а с другой – предназначен для наиболее эффективного использования ресурсов вычислительной системы и организации надежных вычислений. Ни один вид программного обеспечения вычислительной системы кроме ОС не имеет непосредственного доступа к аппаратуре компьютера.

Системное программное обеспечение

Системы управления файлами

Назначение систем управления файлами – организация более удобного доступа к данным, организованным как файлы.

Благодаря таким системам вместо низкоуровневого доступа к данным с указанием конкретных физических адресов нужной записи используется логический доступ с указанием имени файла и записи в нем.

Выделение этого вида системного программного обеспечения в отдельную категорию связано с тем, что в последние годы многие ОС позволяют работать с несколькими различными файловыми системами.

Процедура добавления дополнительной файловой системы получила название **монтирование** файловой системы.

Системное программное обеспечение

Интерфейсные оболочки для взаимодействия пользователя с ОС и программные среды

1. Обеспечение удобства взаимодействия пользователей с ОС путем расширения или упрощения возможности по управлению ОС. В качестве примера можно назвать различные варианты графического интерфейса X Window в UNIX-подобных ОС, файловые менеджеры в Windows.
2. Организация выполнения программ, созданных для других ОС, путем создания соответствующих операционных сред, организуемых в рамках отдельных виртуальных машин.

Системное программное обеспечение

Утилиты и программы ,
расширяющие возможности ОС

УТИЛИТЫ - специальные *системные* программы, с помощью которых можно обслуживать либо операционную систему, либо вычислительную систему. Состав утилит в той или иной вычислительной системе может быть весьма разнообразным. Он определяется набором задач, решаемых на компьютере, и составом пользователей, решающих эти задачи.

Ряд утилит, являющихся по сути своей инструментами специалиста по системному администрированию, могут быть установлены на его компьютере или могут устанавливаться на рабочие станции пользователей для решения каких-либо задач, связанных с обеспечением работоспособности и поддержки пользователя.

К таким средствам СПО можно отнести средства удаленного доступа, средства контроля и мониторинга системы, средства резервного копирования и аварийного восстановления системы.

К программам , расширяющим возможности ОС, можно отнести антивирусное ПО, средства архивации, файловые менеджеры

Системное программное обеспечение

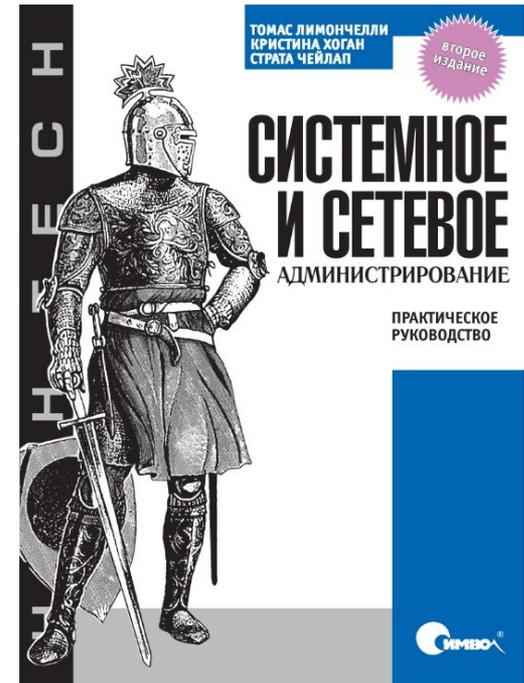
Системы программирования

Основными элементами системы программирования являются **транслятор** с соответствующего языка программирования, **библиотеки подпрограмм**, **компоновщики**, **отладчики**, **загрузчики**.

Любая система программирования может работать только под управлением операционной системы, под которую она создана.

Систёмное администрирование — это комплекс работ включающее в себя обеспечение штатной работы парка компьютерной техники, сети и программного обеспечения, а также обеспечению информационной безопасности в организации.

Систёмное администрирование — процесс управления, технического обслуживания и проведения других технических и административных мероприятий, направленных на поддержание вычислительной системы в рабочем состоянии.



Системное администрирование



```
graph TD; A[Системное администрирование] --> B[Наличие в компании штатного специалиста (специалистов)]; A --> C[Частичная или полная передача работ и услуг по поддержке, обслуживанию и модернизации ИТ-инфраструктуры в руки компаний, для которых выполнение подобных работ — профильное направление деятельности. (ИТ-аутсорсинг)];
```

Наличие в компании штатного специалиста (специалистов)

Частичная или полная передача работ и услуг по поддержке, обслуживанию и модернизации ИТ-инфраструктуры в руки компаний, для которых выполнение подобных работ — профильное направление деятельности. (ИТ-аутсорсинг)

Аутсорсинг в сфере ИТ

Хостинг сайта
компании

Абонентское
обслуживание
компьютеров

Аутсорсинг ЦОД
(центр
обработки
данных)

Разработка
программного
обеспечения

Внешнее размещение
инфокоммуникационн
ых систем
(*Software as a Service*,
SaaS)



Хóстинг (англ. *hosting*) — услуга по предоставлению ресурсов для размещения информации на сервере, постоянно имеющем доступ к сети (обычно Интернет).

Обычно услуга хостинга входит в пакет по обслуживанию сайта и подразумевает как минимум услугу размещения файлов сайта на сервере, на котором запущено ПО, необходимое для обработки запросов к этим файлам (веб-сервер).

Как правило, в обслуживание уже входит предоставление места для почтовой корреспонденции, баз данных, DNS, файлового хранилища на специально выделенном файл-сервере и т. п., а также поддержка функционирования соответствующих сервисов.

Хостинг базы данных, размещение файлов, хостинг электронной почты, могут предоставляться отдельно, как самостоятельные услуги либо входить в комплексную услугу.

При таком виде обслуживания заказчику предлагается комплексный набор услуг, позволяющий ему обойтись без собственного специалиста в области системного администрирования или же значительно снизить его загрузку.

Абонентское обслуживание, как правило, включает в себя следующие виды услуг:

- настройку и обновление аппаратной части оборудования;
- настройку и обновление программного обеспечения;
- создание защиты против взломов и проникновения в сеть;
- антивирусная профилактика;
- оперативный ремонт и замену оборудования;
- профилактические мероприятия по предотвращению поломок и износа оборудования;
- резервное копирование информации;
- консультирование и обучение персонала.

На практике те же фирмы часто оказывают сопутствующие услуги — поддержка работоспособности оргтехники, модернизация (upgrade) компьютерного парка, прокладка локальных сетей, IP-телефония и настройка АТС, ИТ-аудит и консалтинг. Поэтому обслуживание компьютеров часто приобретает форму обслуживания всего комплекса информационных систем предприятия-клиента.

Во многих отраслях компании сталкиваются с необходимостью пользоваться услугами [дата-центров](#) или [ЦОД](#) (Центр Обработки Данных).

Строительство собственного ЦОД требует от компании:

- привлечения финансирования,
- проведения общестроительных работ,
- решения проблем с энергоснабжением,
- закупки серверного оборудования,
- организации службы эксплуатации ЦОД
- обеспечения безопасности.

ЦОДы периодически требуют текущей и капитальной модернизации.

Многие компании предпочитают вместо создания корпоративного ЦОД заключить **Соглашение об уровне предоставления услуги** (англ. **Service Level Agreement, SLA**) с коммерческим ЦОДом и получить услуги ЦОД как сервис.

Термин **SLA** используется применительно к [ИТ](#) и [телекоммуникационным](#) услугам. В таком соглашении может содержаться детальное описание предоставляемого сервиса, в том числе перечень параметров качества, методов и средств их контроля, времени отклика поставщика на запрос от потребителя, а также штрафные санкции за нарушение этого соглашения.

Аутсорсинг размещения ИТ-систем (модель «[программное обеспечение как услуга](#)», англ. *Software as a Service, SaaS*) - одна из форм облачных вычислений, модель обслуживания, при которой подписчикам *предоставляется готовое прикладное программное обеспечение, полностью обслуживаемое провайдером.*

В отличие от обычного хостинга, в этой модели поставщик не только предоставляет физическое оборудование для размещения информационных систем, но и самостоятельно управляет приложением (*обеспечивает их установку, поддержку и обновления*), предоставляя заказчикам доступ к функциям с клиентских устройств, как правило через мобильное приложение или веб-браузер.

В рамках модели SaaS заказчики платят не за владение программным обеспечением как таковым, а за его аренду (например, за его использование через веб-интерфейс). Таким образом, в отличие от классической схемы лицензирования ПО, *заказчик несет сравнительно небольшие периодические затраты, и ему не требуется инвестировать существенные средства в приобретение системы.*

Системное администрирование



```
graph TD; A[Системное администрирование] --> B[Наличие в компании штатного специалиста (специалистов)]; A --> C[Частичная или полная передача работ и услуг по поддержке, обслуживанию и модернизации ИТ-инфраструктуры в руки компаний, для которых выполнение подобных работ — профильное направление деятельности. (ИТ-аутсорсинг)];
```

Наличие в компании штатного специалиста (специалистов)

Частичная или полная передача работ и услуг по поддержке, обслуживанию и модернизации ИТ-инфраструктуры в руки компаний, для которых выполнение подобных работ — профильное направление деятельности. (ИТ-аутсорсинг)

Системный администратор — сотрудник, должностные обязанности которого подразумевают обеспечение штатной работы парка компьютерной техники, сети и программного обеспечения.

Зачастую системному администратору вменяется обеспечение информационной безопасности в организации.

Систёмный администратор — сотрудник, должностные обязанности которого подразумевают обеспечение штатной работы парка компьютерной техники, сети и программного обеспечения.

Зачастую системному администратору вменяется обеспечение информационной безопасности в организации.

***Системный администратор** занимается обслуживанием пользователей компьютерной техники, обеспечивая штатную работу **системного программного обеспечения** и работоспособность всех аппаратных элементов вычислительной системы.*

Системный администратор — специалист, в должностные обязанности которого входит обеспечение штатной работы компьютерной техники, операционных систем, системного программного обеспечения, а также контроль за уровнем информационной безопасности.



Виды деятельности

установка и конфигурирование необходимых операционных систем

установка и конфигурирование необходимых обновлений для операционной системы и используемых программ

резервное копирование данных, их проверка и уничтожение в случае надобности

установка и настройка дополнительного аппаратного и программного обеспечения

администрирование пользовательских учетных записей

контроль уровня информационной безопасности

планирование и проведение работ по расширению структуры сети

работа с технической документацией

Места работы

IT-компании;
IT-отделы и департаменты средних и крупных компаний;
отделы технической поддержки пользователей или клиентов;
любые другие компании, пользующиеся в своей работе компьютером и Интернетом

Профессиональные навыки

знания в области ИТ;
технический английский язык

Техническая составляющая

1. познания в области устройства оборудования, вычислительных сетей, операционных систем и системного программного обеспечения, баз данных;
2. умение внятно формулировать техническую проблему;
3. умение пользоваться многочисленными источниками информации (книги, журналы, доски объявлений и другие ресурсы в Интернете) для поиска решения проблемы

Функциональная составляющая

1. свести к минимуму проблемы и перебои в компьютерном обеспечении сотрудников компании;
2. в срок и с минимальными затратами, как стоимостными, так и временными решать задачи обеспечения потребностей в замене устаревшего оборудования, получении новых прав и полномочий, приобретении и установке нового ПО;
3. смена версий ПО и замена оборудования не приводили к проблемам, упомянутым в п.1;
4. в случае локальных проблем (отказа винчестера ПК) или глобальных аварий (отказа серверов или сетевых устройств, отключения электропитания, пожара) сотрудники компании могли бы продолжать работать;
5. отчеты, которые ложатся на столы руководителей, содержали бы достоверные и непротиворечивые данные;
6. сотрудники компании активно использовали хотя бы некоторые из возможностей средства автоматизации делопроизводства и документооборота.

Задача

1. Выбор и установка операционной системы
2. Подключение и удаление пользователей
3. Подключение и удаление аппаратных средств
4. Резервное копирование
5. Инсталляция новых программных средств
6. Мониторинг системы
7. Поиск неисправностей
8. Ведение локальной документации
9. Контроль уровня защиты системы
10. Оказание помощи пользователям

Как известно, *операционная система* (ОС) компьютера представляет собой комплекс взаимосвязанных программ, который действует как интерфейс между приложениями и пользователями с одной стороны, и аппаратурой компьютера с другой стороны.

При выборе операционной системы необходимо в первую очередь учитывать, какие задачи будет выполнять компьютер, на который система устанавливается.

Если компьютер будет использоваться в качестве выделенного сервера, то на выбор ОС могут повлиять технические требования. Если же компьютер будет выступать в роли рабочей станции, то одним из важнейших факторов, которые нужно учесть при выборе ОС, будет число пользователей, разделяющих один компьютер, и уровень их компьютерной подготовки.

Создание учетных записей для новых пользователей и удаление учетных записей тех пользователей, которые уже уволены, является одной из задач системного администратора.

Процесс добавления пользователей в систему можно автоматизировать, но ряд решений, от которых зависит добавление и работа нового пользователя, должен принимать системный администратор.

При удалении учетной записи пользователя, необходимо удалить все файлы и каталоги, связанные с этой учетной записью, что позволит освободить место на диске и, как следствие, иногда повысить производительность системы.

В случае приобретения новых аппаратных средств или подключения уже имеющихся аппаратных средств к другой машине систему нужно сконфигурировать таким образом, чтобы она распознала и использовала эти средства.

В ряде случаев для корректной работы нового оборудования требуется установить специальные системные программные средства - *драйвер*, используя которые ОС сможет получить доступ к аппаратному обеспечению.

Изменение конфигурации, связанное с подключением нового оборудования, может быть как простой задачей (например, подключение устройства печати), так и достаточно сложной (например, подключение сканера или поиск и установка драйвера для устаревшего или уникального устройства).

Приобретения нового программного обеспечения порождает две задачи:
ПО нужно инсталлировать и протестировать.

Если программы работают нормально, необходимо уведомить пользователей об их наличии и сообщить, как к ним обратиться.

При инсталляции локального программного обеспечения следует придерживаться простого правила: *ПО нужно инсталлировать туда, где его можно будет легко отличить от программных средств, поставляемых в составе операционной системы.*

Такой подход значительно упрощает задачу расширения операционной системы, поскольку исчезает опасность уничтожения локального программного обеспечения в ходе подобного расширения.

Выполнение резервного копирования является одной из наиболее важных задач системных администраторов.

Процедура резервного копирования довольно утомительна и занимает много времени, но выполнять ее необходимо.

Ее можно автоматизировать, или поручить подчиненным, но все равно системный администратор обязан убедиться в том, что резервное копирование выполнено правильно и по графику.

Среди задач системного администратора есть группа задач, которые требуется выполнять ежедневно. Например, проверка правильности функционирования электронной почты и телеконференций, просмотр регистрационных файлов на предмет наличия ранних признаков неисправностей, контроль за подключением локальных сетей, контроль за наличием системных ресурсов.

Различные операционные системы и аппаратные средства, на которых они работают, время от времени выходят из строя. Задача администратора - диагностировать сбои в системе и в случае необходимости вызвать технических специалистов. Как правило, найти неисправность бывает намного сложнее, чем устранить ее.

Системный администратор должен реализовывать стратегию защиты и периодически проверять, не нарушена ли защита системы.

В системах с низким уровнем безопасности эта процедура может быть сведена всего лишь к нескольким текущим проверкам на предмет несанкционированного доступа.

В системах с высоким уровнем безопасности обычно применяется сложная система ловушек и программ контроля.

Настраивая конфигурацию под конкретные требования, вскоре можно обнаружить, что она значительно отличается от конфигурации, описанной в документации (базовой конфигурации).

Поэтому системный администратор должен:

- документировать все устанавливаемые программные средства, не входящие в стандартный комплект поставки,
- документировать разводку кабелей,
- вести записи по обслуживанию всех аппаратных средств,
- регистрировать состояние резервных копий,
- документировать локальные процедуры и правила работы с системой.

Задача "оказание помощи пользователям в решении различных проблем" редко включается в должностную инструкцию системного администратора, однако выполнение подобного рода обязанностей занимает значительную часть рабочего времени последнего.

Работа с пользователями должна быть построена так, чтобы, с одной стороны, уровень компьютерной подготовки пользователей возрастал с решением тех или иных проблем, с другой стороны, деятельность системного администратора сокращала число потенциальных обращений пользователей.

"в роли системного администратора работодатель видит открытого к общению, ответственного, внимательного, способного работать в коллективе мужчину до 35 лет с высшим техническим образованием, аналитическим складом ума и системным подходом к работе, владеющего техническим английским языком. Это должен быть человек не только прекрасно разбирающийся в "железе", но и способный быстро ориентироваться в различных областях знаний, так или иначе связанных с системным администрированием".

Необходимо отметить, что работодателю иногда не нужен человек с большим опытом работы, так как есть возможность повысить квалификацию по ходу работы. Такая практика распространена в компаниях, работающих в сфере информационных технологий. Ряд работодателей придерживается противоположенной точки зрения, желая, чтобы их будущий системный администратор был обладателем различных сертификатов, свидетельствующих о его высоком профессиональном уровне в области администрирования серверных продуктов для различных аппаратных платформ и ОС.

Многие работодатели обращают внимание на опыт работы в сфере системного администрирования, хотя из практики известно, что опыт работы совсем не гарантирует высокую квалификацию соискателя.

Большое внимание при приеме на работу обращают на способность и желание к обучению, навыки практической работы.

Профессия системного администратора изначально считалась "мужской". Связано это с тем, что системными администраторами чаще всего становились инженеры, в круг обязанностей которых входит черновая работа по прокладке локальной сети.

Число женщин, работающих в должности системного администратора, несопоставимо с числом мужчин, выбравших эту профессию.

Однако появление новых беспроводных технологий может в ближайшее время изменить ситуацию.

В описание вакансии при поиске кандидатов на должность системного администратора в перечень основных задач системного администратора обычно включают следующее:

- установка и конфигурирование нового аппаратного и программного обеспечения,
- управление пользовательскими учетными записями,
- разработка и реализация политики информационной безопасности компании,
- устранение неполадок в системе, подготовка и сохранение резервных копий данных.

По наблюдениям сотрудников агентств по подбору персонала, главная ошибка работодателя — желание совместить в одном человеке и программиста, и системного администратора. Такому системному администратору приходится совмещать множество обязанностей, а поддерживать все IT-хозяйство на должном техническом и функциональном уровне крайне сложно.

К счастью, область информационных технологий (ИТ) развивается стремительно, и идёт заметный переход от натурального хозяйства к разделению труда: появляются отдельные, для многих пока непривычные, профессии, из которых наиболее близко к системному администратору стоят **технический эксперт, специалист по ИТ-безопасности, сервис-инженер, специалист по обслуживанию пользователей и оператор (диспетчер) центра поддержки.**

В связи с этим *при поиске кандидата* на место системного администратора *необходимо четко определить функциональные обязанности* будущего сотрудника.

Как показывает практика, в крупных компаниях многочисленные задачи, связанные с обеспечением безотказной работы вычислительной системы, делятся между несколькими сотрудниками-системными администраторами, каждый из которых решает строго определённый круг задач. Например, администрирование рабочих станций, администрирование вычислительной сети, администрирование пользователей и т.д.

Показателем качества работы администратора для работодателя часто является то, *что системщика не должно быть видно и слышно, но всё должно работать.*

Однако, в ряде компаний, применяя те или иные способы, пытаются определить вклад ИТ-подразделения компании в ее прибыль, так же как вклад в эту прибыль других подразделений.

Размер заработной платы системного администратора зависит от опыта и знаний претендента и задач, которые перед ним стоят. Немаловажным при обсуждении размера заработной платы является размер компании, число поддерживаемых администратором рабочих мест, состав и состояние аппаратных средств.

Помимо прочего, работодатели мотивируют системных администраторов не только материально, но и с помощью всевозможных бонусов, социальных пакетов и премиальных.

Традиционно системные администраторы очень любят свободный график. Некоторым специалистам гораздо проще управлять работой офиса удаленно, хотя такой режим работы подходит только для небольших компаний.

По словам одного из опытных системных администраторов, *"если сисадмина поставить в жесткие рамки, но при этом дать ему большую зарплату, то вовсе не факт, что он останется только из-за материальной выгоды, предпочтя вознаграждение свободному графику"*.

В обязанности системного администратора, как правило, входит обучение сотрудников компании эффективным методикам работы с операционной системой и ответы на все технические вопросы пользователей.

Системный администратор **должен обладать огромным терпением**, общаясь с большим количеством людей, **уметь спокойно выслушивать** их проблемы и **без раздражения** их устранять.

Кроме того, системный администратор непременно должен отличаться "отказоустойчивостью в критических ситуациях"

Немаловажен и психологический момент, связанный с доступом системного администратора к компьютеру любого сотрудника.

Вот что по этому поводу пишет Алексей Гой [21], системный администратор офиса компании "Домотехника" (штат — 160 чел.):

"Конечно, никому не нравится, что сисадмины могут в любой момент посмотреть личную почту и файлы, но тут никуда не денешься. В принципе, все зависит от самого сисадмина. Если он не закрывается с умным видом в коморке и не пугает пользователей бегающим курсором без их ведома и угрозами "а что это за фотографии я видел у тебя в компьютере?", то людям будет спокойней, когда они знают, что, даже имея всеобщий доступ, сисадмин не полезет без спроса в личную жизнь".

1. Иванов Н.А. Системное администрирование персонального компьютера [Текст] : курс лекций / Н. А. Иванов ; [рец.: С. Н. Петрова, А. И. Конигов] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2014. - 168 с.
2. Лимончелли Т., Хоган К., Чейлап С. Системное и сетевое администрирование. Практическое руководство, 2-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2009. – 944 с.
3. Матвеев М.Д. Администрирование Windows 7 [Электронный ресурс]: практическое руководство и справочник администратора/ Матвеев М.Д., Прокди Р.Г.— Электрон. Текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2013. <http://www.iprbookshop.ru/35386>
4. Гулятьев А.К. Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном (+CD). – СПб.: Питер, 2006. – 224 с.
5. Средства резервного копирования и восстановление данных в операционных системах Windows и Linux [Текст] : методические указания к проведению практических занятий для студентов бакалавриата, по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", по профилю "Системомеханика и автоматизация проектирования и управления в строительстве" очной и заочной форм обучения / Московский государственный строительный университет, Каф. информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве ; [сост. Н. А. Иванов ; рец. П. Б. Каган]. - Москва : МГСУ, 2015. - 39 с. <http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2015/5.pdf>
6. Руссинович М., Ионеску А., Соломон Д., Йосифович П. Внутреннее устройство Windows, 7-е издание – Пер. с англ.– СПб.: Питер, 2018. – 944 с.