

# МОДЕЛИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

# ИДЕЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В 1960 году, когда Джон Маккарти высказал предположение, что когда-нибудь компьютерные вычисления будут производиться с помощью «общенародных утилит».

Джон Маккарти

- ✗ американский информатик,
- ✗ автор термина «искусственный интеллект» (1955)
- ✗ изобретатель языка Лисп (1958), основоположник функционального программирования
- ✗ лауреат премии Тьюринга (1971) за огромный вклад в область исследований искусственного интеллекта.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- ✗ Облачные вычисления (англ. cloud computing) — модель обеспечения удобного сетевого доступа по требованию к некоторому общему фонду конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам — как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру (NIST - Национальный институт стандартов и технологий США).
- ✗ Облачные вычисления — модель предоставления пользователям по запросу повсеместного и удобного сетевого доступа к распределяемому между ними пулу компьютерных ресурсов (например, процессорному времени (вычислительной мощности), месту в хранилищах данных, пропускной способности вычислительных сетей, сетевым сервисам, программам и др.), выделяемых и предоставляемых с минимальным объёмом действий по управлению и минимальным взаимодействием с поставщиком услуг.  
(ГОСТ Р ИСО/МЭК 27000, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001, ГОСТ Р 50922, ГОСТ Р 53114)

Облачные вычисления основаны на сетевом доступе к ресурсам для совместного согласованного использования и экономии за счет масштабирования, как правило, с использованием модели “оплата по мере использования”, которая может помочь в снижении затрат (в краткосрочном и среднесрочном планах).



# ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЯВЛЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Развитие и совершенствование сервис-ориентированных архитектур (SOA) привело к возникновению эволюции информационных систем, которая получила наименование облачные технологии.

Облачные технологии основываются на решениях SOA, таких как:

- ✗ универсальный доступ по сети, где услуги доступны пользователям по сети вне зависимости от используемого устройства доступа;
- ✗ слабосвязанные компоненты структуры;
- ✗ масштабируемость, когда услуги могут быть предоставлены, расширены, убраны по желанию без необходимости взаимодействия с поставщиком.

# ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЯВЛЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

## 1. Развитие вычислительных мощностей:

- увеличению производительности, при тех же размерах оборудования;
- снижение стоимости оборудования, как следствие эксплуатационных расходов;
- снижение энергопотребления облачной системы, для большинства ЦОД это действительно проблема при наращивании мощностей ЦОД.

## 2. Увеличение емкостей носителей информации, снижение стоимости хранения 1 Мб информации:

- безгранично (по крайней мере так позиционируют себя большинство «облаков») увеличить объемы хранимой информации;
- снизить стоимость обслуживания хранилищ информации, значительно увеличив объемы хранимых данных.

## 3. Развитие технологии многопоточного программирования и совершенствование сервис-ориентированных архитектур :

- эффективному использованию вычислительных ресурсов многопроцессорных систем;
- гибкое распределение вычислительных мощностей облаков.



# ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЯВЛЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

4. Развитие технологий виртуализации привело:

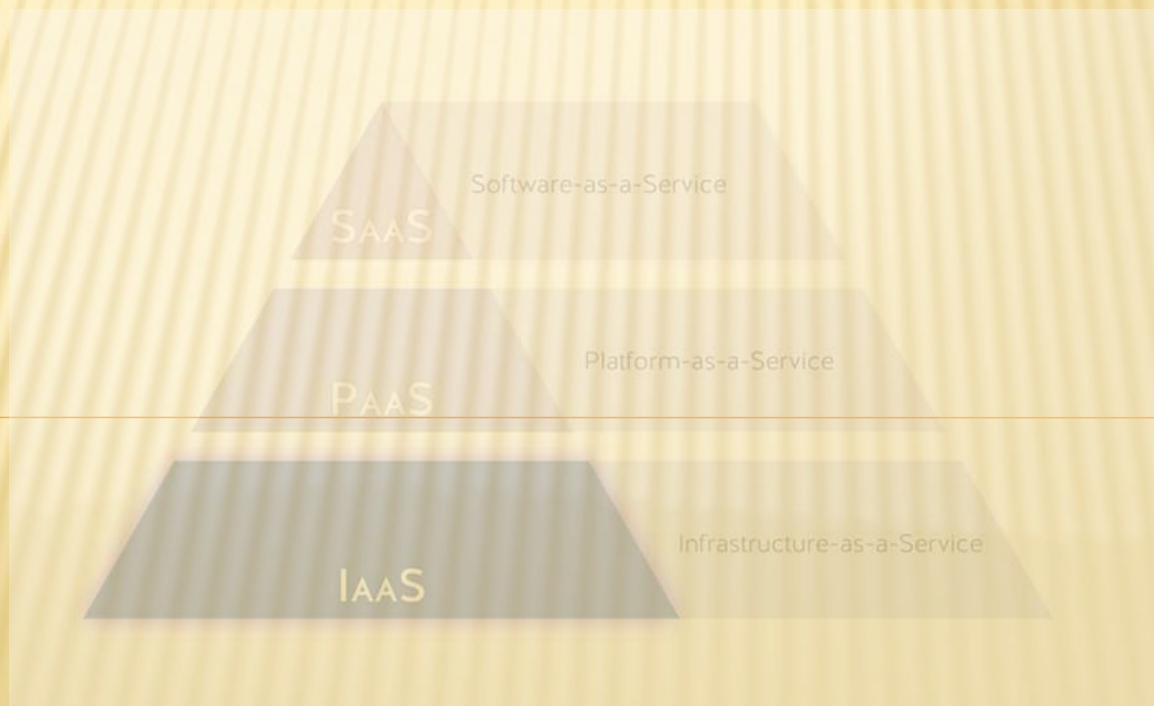
- созданию программного обеспечения позволяющего создавать виртуальную инфраструктуру не зависимо от количества предоставленных аппаратных ресурсов;
- легкость масштабирования, наращивания систем;
- уменьшение расходов на администрирование облачных систем;
- доступность виртуальной инфраструктуры через сеть Интернет.

5. Увеличении пропускной способности сетей привело и доступности сети Интернет:

- увеличению скорости работы с облачными системами в частности виртуальный графический интерфейс и работа с виртуальными носителями информации;
- снижение стоимости Интернет трафика для работы с большими объемами информации;
- проникновению облачных вычислений в массы.

# МОДЕЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ

- ✗ Инфраструктура как услуга (IaaS, Infrastructure as a Service)
- ✗ Платформа как услуга (PaaS, Platform as a Service)
- ✗ Программное обеспечение как услуга (SaaS, Software as a Service)



# ИНФРАСТРУКТУРА КАК УСЛУГА (IAAS)

IaaS - это предоставление компьютерной инфраструктуры как услуги на основе концепции облачных вычислений.

IaaS состоит из трех основных компонентов:

- Аппаратные средства (серверы, системы хранения данных, клиентские системы, сетевое оборудование)
- Операционные системы и системное ПО (средства виртуализации, автоматизации, основные средства управления ресурсами)
- Связующее ПО (например, для управления системами)

По данным IETF (Internet Engineering Task Force), наиболее базовой моделью облачных услуг является модель поставщиков, предлагающих ИТ – инфраструктуру - виртуальные машины и другие ресурсы в качестве услуги абонентам.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ IAAS

Определение NIST облачных вычислений определяет инфраструктуру как услугу следующим образом:

Возможность, предоставляемая потребителю, заключается в предоставлении обработки, хранения, сетей и других основных вычислительных ресурсов, где потребитель может развертывать и запускать произвольное программное обеспечение, которое может включать операционные системы и приложения.

Потребитель не управляет и не контролирует базовую облачную инфраструктуру, но имеет контроль над операционными системами, хранилищем и развернутыми приложениями; и, возможно, ограниченный контроль над некоторыми сетевыми компонентами (например, брандмауэрами хоста).

# ОСОБЕННОСТИ IAAS

IaaS основана на технологии виртуализации, позволяющей пользователю оборудования делить его на части, которые соответствуют текущим потребностям бизнеса, тем самым увеличивая эффективность использования имеющихся вычислительных мощностей.

Пользователь (компания или разработчик ПО) должен будет оплачивать всего лишь реально необходимые ему для работы серверное время, дисковое пространство, сетевую пропускную способность и другие ресурсы.

Кроме того, IaaS предоставляет в распоряжение клиента весь набор функций управления в одной интегрированной платформе.

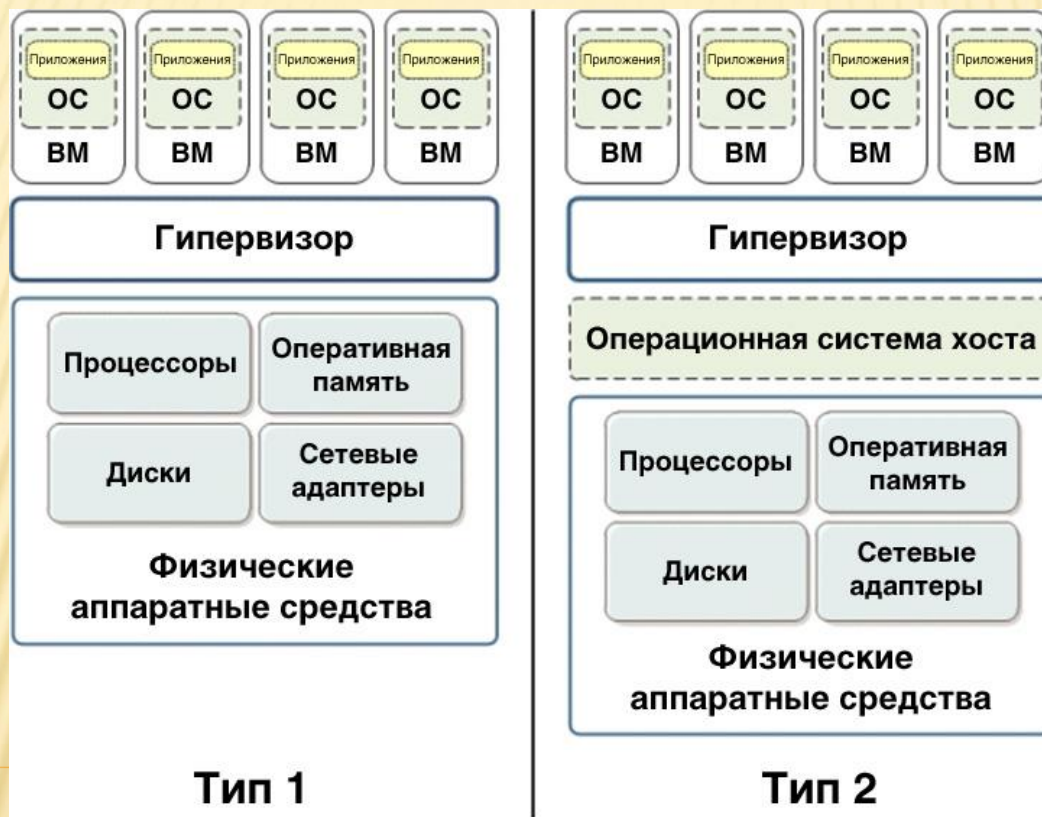
# ПРЕИМУЩЕСТВА IAAS

IaaS избавляет предприятия от необходимости поддержки сложных инфраструктур центров обработки данных, клиентских и сетевых инфраструктур, а также позволяет уменьшить связанные с этим капитальные затраты и текущие расходы.

Кроме того, можно получить дополнительную экономию, при предоставлении услуги в рамках инфраструктуры совместного использования



# ТИПЫ ГИПЕРВИЗОРОВ IAAS



Тип 1 - IBM PowerVM, VMWare VSphere/ESX/ESXi Server, Citrix Xen, Microsoft® Hyper-V

Тип 2 - VMWare Workstation, VMWare Server, Kernel-Based Virtual Machine (KVM) и Oracle VirtualBox

# ПЛАТФОРМА КАК УСЛУГА (PaaS)

PaaS - это предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги.

Для предоставления веб-приложений разработчику не нужно приобретать оборудование и программное обеспечение, нет необходимости организовывать их поддержку. Доступ для клиента может быть организован на условиях аренды.

Такой подход имеет следующие достоинства:

- масштабируемость;
- отказоустойчивость;
- виртуализация;
- безопасность.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ PAAS

Определение NIST облачных вычислений определяет платформу как услугу следующим образом:

Возможность, предоставляемая потребителю, заключается в развертывании в облачной инфраструктуре созданных потребителем или приобретенных приложений, созданных с использованием языков программирования, библиотек, служб и инструментов, поддерживаемых поставщиком.

Потребитель не управляет и не контролирует базовую облачную инфраструктуру, включая сеть, серверы, операционные системы или хранилище, но контролирует развернутые приложения и, возможно, параметры конфигурации для среды размещения приложений.



# ПРЕИМУЩЕСТВА PaaS

PaaS предполагает автоматическое выделение и освобождение необходимых ресурсов в зависимости от количества обслуживаемых приложением пользователей.

PaaS как интегрированная платформа для разработки, тестирования, разворачивания и поддержки веб-приложений позволяет выполнять весь перечень операций по разработке, тестированию и разворачиванию приложений в одной интегрированной среде, исключая тем самым затраты на поддержку отдельных сред для отдельных этапов.

# ПРИМЕРЫ PAAS

- ✗ Amazon Web Services Lambda
- ✗ Microsoft Azure (+ IaaS)
- ✗ Google App Engine
- ✗ Oracle Cloud Platform (+ IaaS)

Языки: Java, .NET, Node.js(JavaScript), Python, Ruby, PHP, Go, Swift

---

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК СЕРВИС (SAAS)

SaaS – модель развертывания приложения, которая подразумевает предоставление приложения конечному пользователю как услуги по требованию.

Доступ к такому приложению осуществляется посредством сети, а чаще всего посредством Интернет-браузера.

В данном случае, основное преимущество модели SaaS для клиента состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и программного обеспечения, работающего на нём.

Целевая аудитория - конечные потребители.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ SAAS

Определение NIST облачных вычислений определяет программное обеспечение как услугу следующим образом:

Возможность, предоставляемая потребителю, заключается в использовании приложений поставщика, работающих в облачной инфраструктуре. Приложения доступны с различных клиентских устройств либо через интерфейс тонкого клиента, такой как веб-браузер (например, электронная почта на основе Интернета), либо через программный интерфейс.

Потребитель не управляет и не контролирует базовую облачную инфраструктуру, включая сеть, серверы, операционные системы, хранилище или даже отдельные возможности приложений, за возможным исключением ограниченных пользовательских параметров конфигурации приложений.

# ПРЕИМУЩЕСТВА SAAS

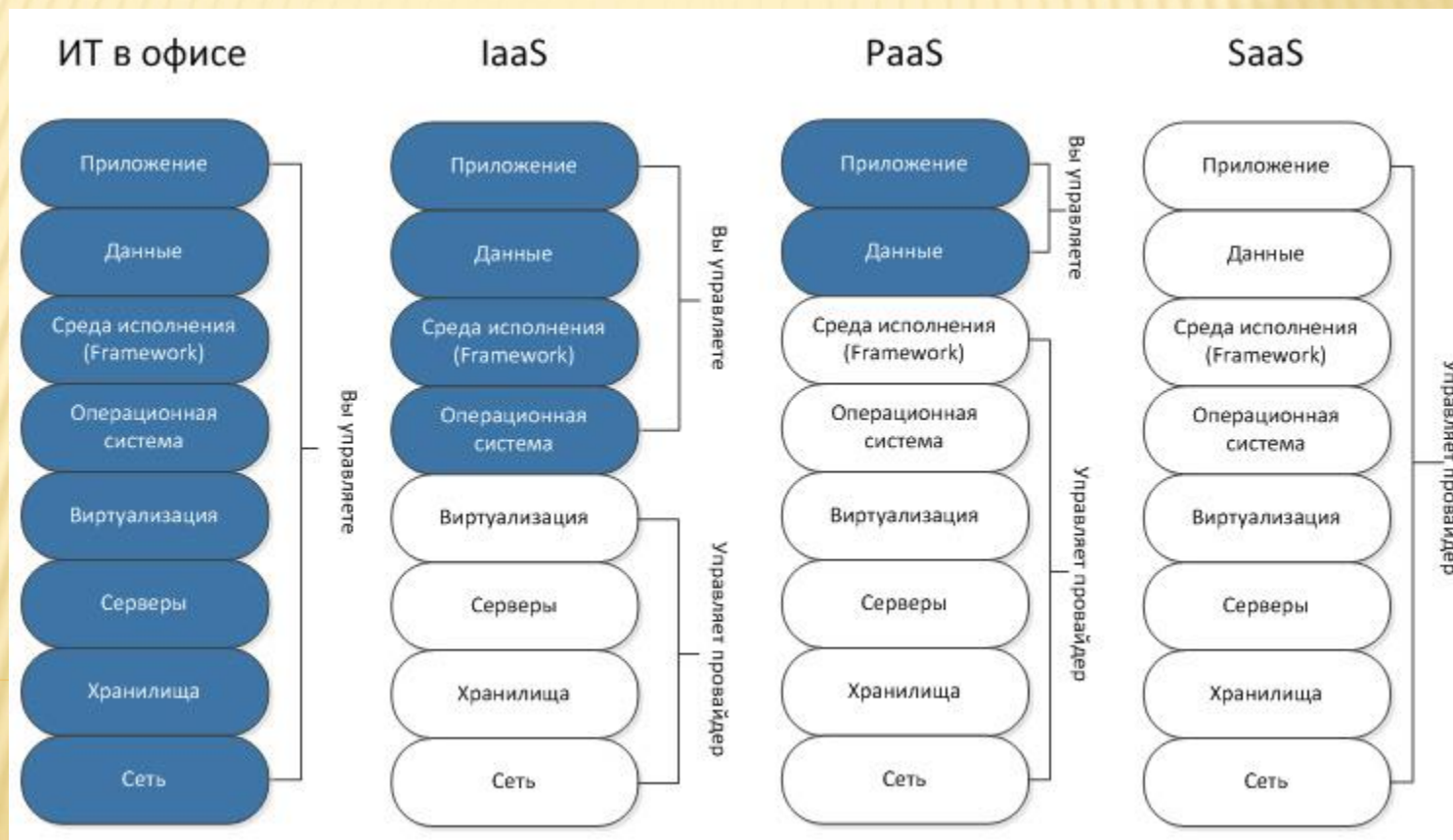
С точки зрения разработчиков программного обеспечения, модель SaaS позволила эффективно бороться с нелегальным использованием программного обеспечения, благодаря тому, что клиент не может хранить, копировать и устанавливать программное обеспечение.

# ПРИМЕРЫ SAAS

- ✗ Почта
- ✗ Хранение и резервирование данных
- ✗ Офис (*данная презентация сделана в Google Презентации*)
- ✗ Антиспам и антивирус
- ✗ Управление проектами
- ✗ Дистанционное обучение



# МОДЕЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ



# МОДЕЛИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ

- ✗ Частное облако
- ✗ Публичное облако
- ✗ Общественное облако
- ✗ Гибридное облако

# ЧАСТНОЕ ОБЛАКО

- ✗ Частное облако (англ. private cloud) — инфраструктура, предназначенная для использования одной организацией, включающей несколько потребителей (например, подразделений одной организации), возможно также клиентами и подрядчиками данной организации.
- ✗ Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации как самой организации, так и третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.



# ПУБЛИЧНОЕ ОБЛАКО

- ✗ Публичное облако (англ. public cloud) — инфраструктура, предназначенная для свободного использования широкой публикой.
- ✗ Публичное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации коммерческих, научных и правительственных организаций (или какой-либо их комбинации).
- ✗ Публичное облако физически существует в юрисдикции владельца — поставщика услуг.

# ОБЩЕСТВЕННОЕ ОБЛАКО

- ✗ Общественное облако (англ. community cloud) — вид инфраструктуры, предназначенный для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи (например, миссии, требований безопасности, политики, и соответствия различным требованиям).
- ✗ Общественное облако может находиться в кооперативной (совместной) собственности, управлении и эксплуатации одной или более из организаций сообщества или третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

# ГИБРИДНОЕ ОБЛАКО

- ✗ Гибридное облако (англ. hybrid cloud) — это комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур (частных, публичных или общественных), остающихся уникальными объектами, но связанных между собой стандартизованными или частными технологиями передачи данных и приложений.
- ✗ Например, кратковременное использование ресурсов публичных облаков для балансировки нагрузки между облаками или организация может хранить конфиденциальные данные клиента в частном облачном приложении, но подключать это приложение к приложению бизнес-аналитики, предоставляемому в общедоступном облаке в качестве программного обеспечения. Этот пример гибридного облака расширяет возможности предприятия по предоставлению конкретной бизнес-услуги за счет добавления общедоступных облачных сервисов, доступных извне.



# МОДЕЛИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ОБЛАКА



# ПРЕИМУЩЕСТВА ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

- ✗ Доступность. Доступ к информации, хранящейся на облаке, может получить каждый, кто имеет устройство, подключенное к сети Интернет.
- ✗ Мобильность. У пользователя нет постоянной привязанности к одному рабочему месту. Из любой точки мира менеджеры могут получать отчетность, а руководители — следить за производством.
- ✗ Экономичность. Пользователю не надо покупать дорогостоящие, большие по вычислительной мощности компьютеры и ПО, а также он освобождается от необходимости нанимать специалиста по обслуживанию локальных IT-технологий.
- ✗ Арендность. Пользователь получает необходимый пакет услуг только в тот момент, когда он ему нужен, и платит, собственно, только за количество приобретенных функций.
- ✗ Гибкость. Все необходимые ресурсы предоставляются провайдером автоматически.
- ✗ Высокая технологичность. Большие вычислительные мощности, которые предоставляются распоряжение пользователя, которые можно использовать для хранения, анализа и обработки данных.
- ✗ Надежность. Некоторые эксперты утверждают, что надежность, которую обеспечивают современные облачные вычисления, гораздо выше, чем надежность локальных ресурсов.
- ✗ Быстрота вывода на рынок. Разработка в облачной среде позволяет быстро выводить приложения на рынок.
- ✗ Безопасность данных. Аппаратные сбои не приводят к потере данных, так как выполняется сетевое резервное копирование.



# НЕДОСТАТКИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

- ✗ Концепция облачных вычислений с публичной моделью подвергалась критике со стороны сообщества свободного программного обеспечения и, в частности, со стороны Ричарда Столлмана, считавшего, что использование стороннего вебприложения, детали реализации которого не известны пользователю, ничем не отличается от применения проприетарного программного обеспечения с точки зрения пользовательского контроля за информацией.
- ✗ Существует вероятность, что с повсеместным приходом этой технологии станет очевидной проблема создания неконтролируемых данных, когда информация, оставленная пользователем, будет храниться годами, либо без его ведома, либо он будет не в состоянии изменить какую-то её часть.
- ✗ Примером того могут служить сервисы Google, где пользователь не в состоянии удалить неиспользуемые им сервисы и даже удалить отдельные группы данных, созданные в некоторых из них (FeedBurner, Google Friend Connect и, возможно, другие)



# НЕДОСТАТКИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

- ✗ Кроме того, некоторые аналитики предполагали появление проблем с облачными вычислениями.
- ✗ Так, например, Марк Андерсон, руководитель отраслевого IT-издания Strategic News Service, считал, что из-за значительного притока пользователей сервисов, использующих облачные вычисления (например, Flickr или Amazon), растёт стоимость ошибок и утечек информации с подобных ресурсов, а в 2010 году должны были произойти крупные «катастрофы типа выхода из строя, или катастрофы, связанные с безопасностью».

# УГРОЗЫ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОБЛАЧНЫХ УСЛУГ

- ✗ угроза неопределённости ответственности;
- ✗ угроза потери управления;
- ✗ угроза потери доверия;
- ✗ угроза привязки к провайдеру облачных услуг;
- ✗ угроза осуществления незащищённого доступа потребителями облачных услуг;
- ✗ угроза недостатка управления информацией/облачными ресурсами;
- ✗ угроза потери и утечки данных.

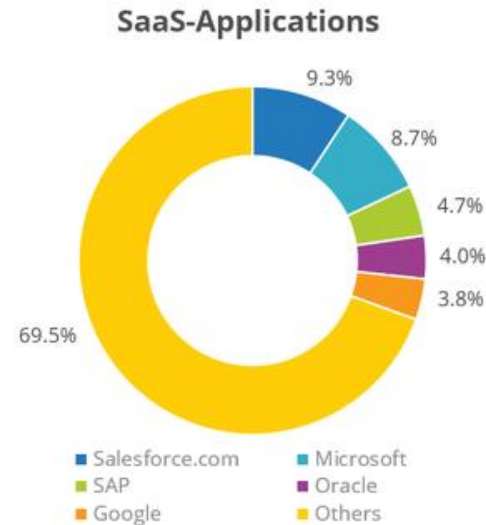
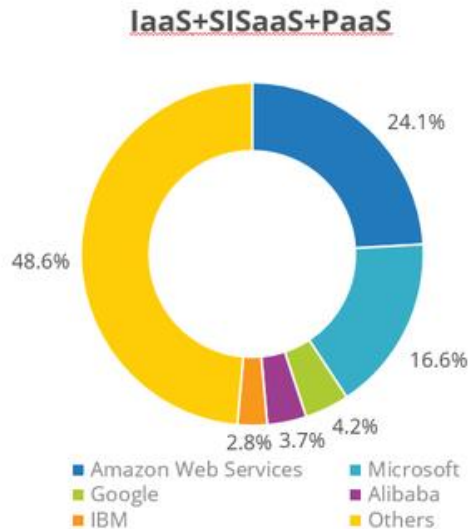
# УГРОЗЫ ДЛЯ ПОСТАВЩИКОВ ОБЛАЧНЫХ УСЛУГ

- ✗ угроза неопределённости в распределении ответственности;
- ✗ угроза несогласованности политик безопасности;
- ✗ угроза непрерывной модернизации;
- ✗ угроза приостановки оказания услуг вследствие технических сбоев;
- ✗ угроза невозможности миграции образов виртуальных машин из-за несовместимости аппаратного и программного обеспечения;
- ✗ угроза политик лицензирования;
- ✗ угроза конфликта юрисдикций различных стран;
- ✗ угроза некачественного переноса инфраструктуры в облако;
- ✗ угроза незащищённого администрирования облачных услуг;
- ✗ угроза общедоступности инфраструктуры;
- ✗ угроза использования технологий виртуализации;
- ✗ угроза нарушения доступности облачного сервера;
- ✗ угроза недобросовестного исполнения обязательств поставщиками облачных услуг;
- ✗ угроза злоупотребления со стороны поставщиков облачных услуг;
- ✗ угроза злоупотребления со стороны потребителей облачных услуг.



# РЫНОК ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

## Public Cloud Services, 2020 Market Shares



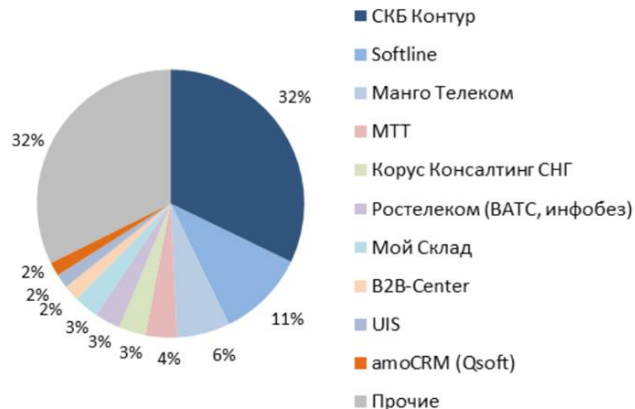
Source: IDC Worldwide Semiannual Public Cloud Services Tracker, 2H 2020

© IDC | 1

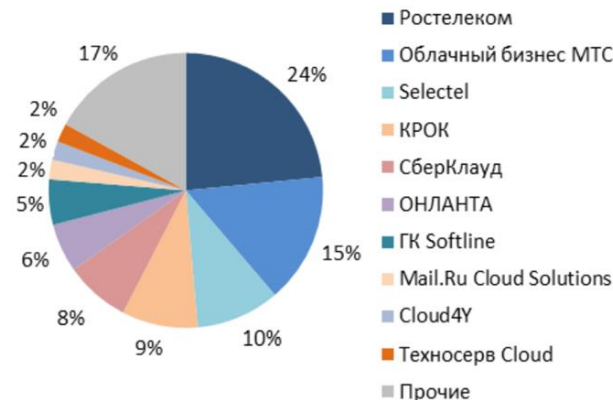
- ✗ Глобальные расходы на публичные облачные сервисы по итогам 2020 года увеличились на 24% относительно объема годичной давности и составили \$312,4 млрд. Об этом сообщают аналитики IDC (International Data Corporation).
- ✗ На облачном рынке без учета SaaS первое место удерживает Amazon Web Services, на которую в 2020 году пришлось 24,1% выручки. Вторую позицию заняла Microsoft (16,6%), третью — Google (4,2%).
- ✗ Лидером сегмента SaaS остается компания Salesforce, чья доля по итогам 2020 года составила 9,3%. Следом расположились Microsoft и SAP с результатами 8,7% и 4,7% соответственно.

# РЫНОК ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Структура российского рынка SaaS по поставщикам услуг, 2020



Структура российского рынка IaaS по поставщикам услуг, 2020



Источник: TMT Консалтинг

- ✗ Объем российского рынка публичных облачных сервисов по итогам 2020 года составил 90,6 млрд рублей, увеличившись на 24% в сравнении с 2019-м по данным аналитической компании «TMT Консалтинг».
- ✗ Объем рынка SaaS вырос в 2020 году на 23% до 57 млрд рублей. Доминирующими сегментами на этом рынке остаются ПО для бухучета, формирования отчетности в налоговые органы и электронного документооборота, а также ПО для телефонии. В 2020 году спрос на облачные АТС, виртуальные call-центры, а также офисное ПО были ключевым драйвером SaaS ввиду массового перехода организаций на удаленный/гибридный формат работы, сказано в докладе.
- ✗ Рынок IaaS в 2020 году достиг 30 млрд рублей при росте на 26%. Усилению динамики здесь способствовала потребность в расширении ИТ-инфраструктуры и возможностей удаленной работы, резко обозначившаяся в первом полугодии. В дальнейшем рост рынка поддержал сохраняющийся фокус на цифровизацию отечественной экономики. Лидерами по выручке от продаж IaaS-решений стали Ростелеком, а также облачный бизнес МТС (#CloudMTS, ИТ-Град, 1cloud) и Selectel.
- ✗ Рынок PaaS (платформа как услуга) в 2020 году показал рост на 34% благодаря увеличению интереса корпоративных заказчиков к платформенным решениям, росту популярности контейнеров и бессерверных вычислений. Наиболее заметную долю в этом сегменте занимают относительно «новые» облачные игроки – SberCloud и Mail.ru Group, показавшие стремительный рост выручки от облачного направления в целом в 2020 году.