



Руководство пользователя

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ
ТРЕБОВАНИЯ

Версия 7.11

Страниц 17

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Краткая сводка конфигураций	3
1.1. Локальный вариант	3
1.2. Сетевой вариант (конфигурация рабочих станций)	3
1.3. Сервер баз данных	4
1.4. Терминальный сервер	4
1.5. Файловый сервер	5
2. Общее описание системы IS-pro	6
3. Технические и программные требования	7
3.1. Требования к серверу базы данных	7
3.2. Требования к серверной части IS-pro	8
3.3. Требования к серверу приложений IS-pro	9
3.4. Требования к рабочей станции IS-pro	10
3.5. Требования к сети	10
3.6. Рабочее место разработчика	11
3.7. Использование виртуальных серверов	11
4. СУБД, редакции, разрядности	13
4.1. Выбор между SQL Server и Oracle	13
4.2. Выбор редакции SQL Server: Express, Standard или Enterprise	15
5. Типовые конфигурации оборудования	17

1. Краткая сводка конфигураций

1.1. Локальный вариант

Процессор	Объем оперативной памяти		Жесткий диск	Разрешение экрана	Операционная система
	Минимальные	Рекомендованные			
Intel Core i5 3 Gb или выше		8 Gb или больше	Наличие 20 Gb свободной дисковой памяти (Жесткий диск: 120 Gb SATA2 или выше)	Мин. 1366x768 Рек. 1920x1080	Windows 8.1 (не ниже) Windows 10

1.2. Сетевой вариант (конфигурация рабочих станций)

Процессор	Объем оперативной памяти		Жесткий диск	Разрешение экрана	Операционная система
	Минимальные	Рекомендованные			
Intel Core i3 2,2 GHz или выше		2 Gb или больше	Наличие 2 Gb свободной дисковой памяти 80 Gb SATA или выше (Для бездисковых рабочих станций необходим свободный объем диска на сервере - 200 Мб или больше.)	Мин. 1366x768 Рек. 1920x1080	Windows 8.1 (не ниже) Windows 10

1.3. Сервер баз данных

Количество пользователей	Процессор		Объем оперативной памяти, Gb	Жесткий диск		Сеть	Операционная система	СУБД
	Ghz	Ядер		для ОС (SATA, Raid 1), Gb	для файлов СУБД (SCSI, Raid5, 10000 rpm), Gb			
1-10	>=2,6	>= 4	>=16	>=100	>=100	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше; GNU/Linux	MS SQL Server 2012, 2014, 2016, 2017, 2019 Express Edition или другая редакция, которая позволяет использовать больше возможностей аппаратной платформы
10-30	>=2,66	>= 4	>=16	>=100	>=200	>=1 Gb/sec		
30-50	>=2,66	>= 8	>=24	>=100	>=300	>=1 Gb/sec		
50-100	>=2,66	>= 16	>=64	>=100	>=500 (или SSD диски RAID1)	>=1 Gb/sec		
100-3000	>=2,2	>= 20	>=512 Gb DDR4 -2400 ECC Registered (16x3 2GB)	24 * 800GB SSD Supermicro Write Intensive, 500/485 MB/s, 97k/67k Iops	RAID Поддержка 50	4x1Gbit Ethernet Server Adapter, i350		

1.4. Терминальный сервер

Количество пользователей	Процессор		Объем оперативной памяти, Gb	Жесткий диск	Сеть	Операционная система
	Ghz	Ядер				
1-10	>=2,6	>= 8	>=16	>=600 Gb SATA	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше
10-30	>=2,66	>= 8	>=24	>=400 Gb SCSI, Raid5, 10000rpm	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше
30-50	>=2,66	>= 16	>=32	>=500 Gb SCSI, Raid5, 10000rpm	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше

50-100	>=2,66	>= 32	>=64	>=500 Gb SCSI, Raid5, 10000rpm	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше
100-300	>=2,2	>= 12	>=128Gb DDR4-2400 ECC Registered (8x16GB fastest mode for 2 CPUs)	2 * 300Gb HDD Supermicro SAS 10000rpm (RAID Поддержка 1)	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше

1.5. Файловый сервер

Количество пользователей	Процессор		Объем оперативной памяти, Gb	Жесткий диск	Сеть	Операционная система
	Ghz	Ядер				
1-10	>=2,4	>= 2	>=4	>=200 Gb SATA 7200 rpm	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше
10-30	>=2,4	>= 2	>=4	>=200 Gb SATA 7200 rpm	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше
30-50	>=2,4	>= 2	>=4	>=200 Gb SATA 7200 rpm	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше
50-100	>=2,4	>= 2	>=8	>=200 Gb SATA 7200 rpm	>=1 Gb/sec	Windows Server 2012 или выше
100-300	>=3,6	>= 4	>=16Gb DDR4-2133 ECC Unbuffered (2x8GB)	2 * 300Gb HDD Supermicro SAS 10000rpm (RAID Поддержка 1)	2x1Gbit Ethernet Server Adapter, i350	Windows Server 2012 или выше

2. Общее описание системы IS-pro

Система **IS-pro** построена по технологии клиент-сервер. В системе можно выделить 4 основных компонента:

- сервер системы управления базами данных (СУБД);
- сервер системы **IS-pro** (Серверная часть);
- сервер приложений;
- рабочая станция.

Сервер СУБД служит для хранения данных предметной области знаний, обусловленных целевым назначением системы.

Сервер системы служит для хранения основных программных компонентов. В частности, программ и процедур, описаний баз данных, описание экранных форм интерфейса, программных средств криптографической защиты. Кроме того, там же хранятся резервные копии демонстрационных баз, программы для установки сервера приложений и рабочих станций.

Сервер приложений **IS-pro** предназначен для синхронизации работы станций и блокировок ресурсов, а также для подключения к СУБД и управлением лицензионной защитой системы.

Рабочая станция обеспечивает непосредственное взаимодействие пользователя с системой. Этот компонент отвечает за настройки рабочей среды пользователя системы **IS-pro** на конкретном программно-аппаратном устройстве.

Все 4 компонента являются условно независимыми, т.е. могут располагаться как на одной, так и на разных аппаратно-программных платформах, объединенных между собой электронной информационной сетью.

Для установки и последующей работы компонентов системы следует учитывать некоторые особенности доступа к каталогам операционной системы. Эти особенности появились в последних версиях ОС в связи с повышением требований к безопасности информационных систем. В частности:

- в случае использования рабочей станции для обновления системы **IS-pro** сервер системы должен быть подключен к ней, с правами локального администратора, как логическое устройство;
- не рекомендуется располагать компоненты системы **IS-pro** на логических дисках, на которых размещены файлы операционной системы (каталог Windows).

Для доступа к базам данных компонентов системы **IS-pro** используется механизм Open Database Connectivity (**ODBC**). Настройка соответствующих драйверов для работы системы **IS-pro** происходит «прозрачно» для пользователя в процессе установки серверной части **IS-pro** и не требует дополнительных настроек.

Замечание: Для работы с СУБД **Oracle Database** необходимо наличие предустановленного Oracle – клиента.

3. Технические и программные требования

3.1. Требования к серверу базы данных

Этот компонент системы во многом определяет ее быстродействие в процессе использования. Поэтому его выбору и настройке уделяется особое внимание.

С позиций оценки аппаратной части, как правило, сервер, на котором располагается СУБД, является самым мощным компонентом системы. В качестве СУБД используются **MS SQL Server** или **Oracle Database**. Требования к аппаратной части, во многом, определяются системными требованиями к установке и эксплуатации таких СУБД.

В качестве программного обеспечения СУБД может быть использован MS SQL Server или Oracle Database. Подробнее о выборе между СУБД см. п. 4.1.

Система **IS-pro** использует в качестве СУБД следующие продукты:

- MS SQL Server 2012 с пакетом обновления SP4 (не ниже);
- MS SQL Server 2014 с пакетом обновления SP3;
- MS SQL Server 2016 с пакетом обновления SP2;
- MS SQL Server 2017;
- MS SQL Server 2019;
- Oracle 11.2.0.4.0 (не ниже) (в связи с проблемами в драйверах ODBC клиент должен быть установлен версии 10.2.0.1);
- Oracle 12c (12.1.0.1).

Кодировка: и параметры сортировки:

- SQL_Ukrainian_CP1251_CI_AS (MS SQL Server);
- Cyrillic CL8MSWIN1251 (Oracle);
- Encoding: WIN1251
Collation: Ukrainian_Ukraine.1251
Character type: Ukrainian_Ukraine.1251 (PostgreSQL).

Требования к операционной системе, в которой предполагается функционирование СУБД, определяются разработчиками соответствующей СУБД.

Рекомендуется регулярно устанавливать обновления указанных продуктов по мере их выхода.

При определении количества лицензий при приобретении ПО СУБД необходимо учитывать, что каждая рабочая станция **IS-pro** требует для своей работы, минимум, 2 подключения. Это при условии, что все модули рабочей станции запускаются в окне главного меню (имеется соответствующая настройка в подсистеме **Администратор** системы **IS-pr**). В случае использования многооконного режима, при котором каждый модуль запускается в отдельном окне, необходимо по 2 подключения на каждое запущенное окно.

Отдельного внимания требует определение зарезервированного объема ОЗУ для функционирования СУБД. По умолчанию не ограничивается максимальный объем выделяемой памяти для работы SQL Server. Это, зачастую, приводит к тому, что прочие процессы, выполняющиеся внутри операционной системы, испытывают дефицит оперативной памяти. В результате производительность системы в целом падает. Для первоначальной установки значения **Максимальный размер памяти сервера** можно

пользоваться экспертными рекомендациями, которые публикуются в Сети. Например, из данного источника:

<https://www.brentozar.com/blitz/max-memory/>

Объем ОЗУ, GB	Объем ОЗУ, MB	Рекомендуемое значение, MB
16	16384	12288
32	32768	29491
64	65536	58982
128	131072	117964
256	262144	235929
512	524288	471859
1024	1048576	943718
2048	2097152	1887436
4096	4194304	3774873

Но любые рекомендации, в том числе эти, являются приблизительными. Поэтому необходимо регулярно уточнять значение этого параметра на основе реальных данных загрузки сервера.

3.2. Требования к серверной части IS-pro

Серверная часть **IS-pro** после установки занимает, примерно, 1 ГБ дискового пространства. В дальнейшем она растет по мере установки обновлений. А также в результате создания пользователями собственных отчетов и модулей с помощью встроенных в систему **IS-pro** средств разработки. К каталогу, в котором установлена серверная часть **IS-pro**, должен быть полный доступ у пользователей, которые будут с этой системой работать. Более подробная информация о распределении прав на каталоги серверной части **IS-pro** содержится в

<https://ispro.ua/ru/faq/access>

Поддерживаемые операционные системы:

При установке серверной части **IS-pro** на выделенном сервере:

- Windows Server 2012;
- Windows Server 2012 R2;
- Windows Server 2016;
- GNU/Linux;

При установке серверной части **IS-pro** локально:

- Windows 8.1 (не ниже);
- Windows 10.

Для связи с Oracle Database на компьютере для установки серверной части **IS-pro** должен быть отдельно установлен 32-разрядный Oracle Client. Разрядность Oracle Client всегда 32 бита, независимо от разрядности операционной системы и разрядности сервера БД Oracle Database. Установка Oracle Client должна производиться согласно рекомендациям по установке данного ПО для обеспечения работы **IS-pro** и должна быть однотипной для всех серверов и рабочих станций, которые используются для работы системы.

Особые требования предъявляются региональным настройкам

На сервере необходимо настроить язык программ, не поддерживающих UNICOD, в значение **Русский**. Настройка выполняется в **Панели управления** в пункте **Язык и региональные стандарты** на закладке **Дополнительно** по кнопке **Изменить язык системы** ... - указать **Украинский (Украина)** («Русский (Россия)»).

3.3. Требования к серверу приложений IS-pro

Файлы сервера приложений **IS-pro** занимают, сравнительно, мало места – примерно 12 МБ при условии, что он обеспечивает работу одной серверной части **IS-pro**. Сервер приложений должен быть доступен в сети как для рабочих станций, так и для серверной части **IS-pro**. На сервере, где установлен сервер приложений, должны быть открыты TCP-порты, через которые сервер приложений взаимодействует с остальными компонентами. Эти порты указываются при установке ПО сервера приложений. Описание номеров портов содержится в

<https://ispro.ua/ru/faq/firewall>

Сервер приложений работает как служба операционной системы. Эта служба должна запускаться от имени пользователя, имеющего непустой пароль, что необходимо учитывать при установке ПО сервера приложений **IS-pro**.

Для полноценной работы системы используется два варианта защиты: с электронным ключом или без него. Для использования электронного ключа необходимо, чтобы сервер, на котором установлен сервер приложений **IS-pro**, был оборудован, как минимум, одним USB-портом. Это необходимо учитывать при размещении сервера приложений на виртуальной машине.

Поддерживаемые операционные системы:

При установке серверной приложений **IS-pro** на выделенном сервере:

- Windows Server 2012;
- Windows Server 2012 R2;
- Windows Server 2016;
- GNU/Linux;

При установке **IS-pro** локально:

- Windows 8.1 (не ниже);
- Windows 10.

3.4. Требования к рабочей станции IS-pro

Каталог рабочей станции после установки занимает, примерно, 52 МБ. Но, в процессе работы, он может расти из-за необходимости хранения внешних файлов, участвующих в обработке информации. Кроме того, если на сервере **IS-pro** включен режим отслеживания выполнения машинных команд (режим трассировки), то на дисках рабочей станции записываются файлы протоколов выполнения этих команд.

На рабочей станции **IS-pro** хранятся наиболее часто вызываемые программные модули, настройки пользовательского интерфейса конкретного пользователя на конкретном рабочем месте, файлы криптозащиты информации, временные файлы, которые создаются в процессе работы станции.

Установка рабочих станций может проводиться несколькими способами. Для работы необходимо обеспечить доступ рабочих станций к каталогам на сервере системы согласно описанию:

<https://ispro.ua/ru/faq/access>

При запуске рабочей станции система сама создает необходимые каталоги в профиле пользователя или в месте нахождения станции и записывает в них файлы. При необходимости размещением каталога станции можно управлять с помощью настраиваемых параметров операционной системы или непосредственно при установке станции.

Существуют особенности использования системы **IS-pro** в терминальном режиме. Данный вариант целесообразно применять в том случае, когда в системе работает достаточно большое количество пользователей. Использование терминальных серверов более предпочтительно с точки зрения расходования вычислительных ресурсов компании. При использовании терминального режима в локальной сети файлы станции размещаются на компьютере пользователя. Терминальный доступ подключения к удаленному рабочему столу через интернет производится с помощью RDP клиента (Remote Desktop Protocol).

Кроме того, для оптимизации использования дискового пространства терминального сервера в **IS-pro** предусмотрены параметры настройки системы, позволяющие всем рабочим станциям использовать для хранения файлов, одинаковых для всех рабочих станций, общий каталог, что существенно экономит ресурсы.

3.5. Требования к сети

Сервер системы, сервер приложений **IS-pro**, сервер базы данных и рабочие станции должны находиться в одной локальной вычислительной сети. Рекомендуемая пропускная способность 1 Гбит/с и выше. Канал связи должен обеспечивать соединение по протоколу TCP к заданному порту.

Требуемая пропускная способность канала зависит от интенсивности работы и выполняемых операций. Допускается использование канала с невысокой пропускной способностью для операций, например, обычного ввода документов, анализа данных и получения отчетов. Однако, для работы с файлами вложений (их загрузки, выгрузки,

просмотра), формирования сложных отчетов, запросов, возвращающих большие объемы информации на рабочую станцию, требования к каналу связи возрастают.

В следующей таблице приведены необходимые параметры канала передачи информации по времени отклика. Данные параметры не зависят от количества пользователей и характеризуют общее качество канала связи.

Требуемое время отклика (ping), мс	Характеристика
0-15	Комфортное значение (рекомендуется)
15-50	Граничное значение. В верхней границе диапазона уже заметно замедление работы системы
51-100	Не рекомендуется. Система еще работает, но пользователи ощущают большой дискомфорт.
101 и выше	Не поддерживается (с такими параметрами канала стабильность работы системы не может быть гарантирована)

На скорость передачи информации между сервером системы, сервером СУБД и рабочими станциями может влиять множество факторов. В частности, количество промежуточных компонентов, качество и состояние проводов, наличие программного обеспечения на промежуточном оборудовании и параметры его настройки и т.д. Поэтому, следует учитывать, что требования к пропускной способности канала должны соответствовать указанным параметрам для каждого сервера и ПК, используемого для работы с системой **IS-pro**.

3.6. Рабочее место разработчика

Для специалиста Заказчика, который принимает участие в разработках собственных окон, реестров, таблиц, отчетов, либо же выполняет развитие и настройку поставленных системных интерфейсов на низком уровне (на уровне программного кода) (программист Заказчика), требования к аппаратному и программному обеспечению могут отличаться от требований к обычному пользователю.

Если настройка выполняется штатными средствами системы (Конструктор **IS-pro**), то требования к рабочему месту программиста Заказчика точно такие же, как у обычного пользовательского компьютера.

Если разработка и настройка выполняется на уровне программного кода, то требования к рабочему месту определяется системными требованиями как средств разработки, так и системными требованиями **IS-pro**.

3.7. Использование виртуальных серверов

В настоящее время широкое распространение получило использование виртуальных компьютеров. **IS-pro** поддерживает работу в виртуальной среде. Применение виртуальных компьютеров для **IS-pro** имеет определенные преимущества:

- Независимость от аппаратной платформы. Программное обеспечение без труда может быть перенесено с одной на другую аппаратную платформу, на другой сервер. Таким образом, наилучшим способом используются имеющиеся вычислительные ресурсы;
- Легкое резервирование. Для сохранения настроенной виртуальной машины возможно сделать полную копию компьютера и сохранить копию как файл на любом ресурсе. В случае сбоя (аппаратного или программного) требуется намного меньше времени для восстановления;
- Легкое наращивание мощности. При недостатке вычислительных мощностей для виртуального компьютера ресурсы хост-машины могут быть легко добавлены для заданного виртуального компьютера;
- Независимость от других программных продуктов. Для каждого программного продукта можно легко организовать собственную среду выполнения.
- Нет необходимости в увязке требований различных продуктов, которые работают на одних мощностях.

Применение виртуализации в **IS-pro** может быть осуществлено на всех уровнях: сервер баз данных, сервер системы и сервер приложений, рабочие станции.

Но, при использовании виртуальных машин следует уделить особое внимание распределению ресурсов хоста. Так, при виртуализации возникает соблазн назначить виртуальным машинам памяти больше, чем есть в наличии, разделить процессорную мощность между большим числом потребителей и т.д. ПО виртуализации может допускать назначение указанных ресурсов, однако на деле их больше не становится. Подобная практика приводит, зачастую, к замедлению работы системы. Данное явление называется **Overcommitment** – стратегия выделения ресурсов, когда разрешается приложениям занимать больше ресурсов, чем доступно в системе.

При использовании большого количества виртуальных машин (ВМ) на одном физическом сервере необходимо тщательно планировать распределение всех ресурсов для предотвращения **Overcommitment**.

Для оптимизации производительности виртуальной среды под управлением Microsoft Hyper-V рекомендуется использовать методики и счетчики производительности, приведенные в статье <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc768535%28v=bts.10%29.aspx>

4. СУБД, редакции, разрядности

4.1. Выбор между SQL Server и Oracle

Система **IS-pro** в равной степени поддерживает работу с использованием СУБД Microsoft SQL Server и Oracle Database. Выбор между данными СУБД выполняется при старте проекта. Но переход с одной СУБД на другую, в случае необходимости, не составляет труда. Выбор СУБД, в основном, обуславливается наличием на предприятии специалистов, готовых обслуживать и настраивать СУБД в процессе инсталляции и эксплуатации.

Рассмотрим основные пункты сравнения использования СУБД SQL Server и Oracle Database.

Microsoft SQL Server	Oracle Database
Простота установки и настройки	
Простая установка. Первоначальные настройки, как правило, не требуют вмешательства и позволяют сразу работать достаточно комфортно.	Нужно обладать определенными знаниями для успешной установки с первого раза.
Поддержка различных ОС	
Работает только на Windows причем, интеграция с ОС глубокая	Есть реализации как под Windows, так и под Linux, Solaris (Oracle-Sun Solaris), прочие (HP-UX, AIX). Слабая интеграция с Windows, используются собственные средства.
График выпуска редакций	
Все редакции одной версии (Enterprise, Standard, Express, ...) выходят одновременно и сразу доступны для использования	Версии под разные ОС выходят в разное время. Например, сразу выпускается версия под Linux, а под Windows версия может появиться только через год. Редакция Express (бесплатная) выпускается через 2 года после выхода первой реализации СУБД другой редакции.
Положение на рынке	
Лидер по количеству установок http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/product-info/top-ten.aspx	Лидер по сумме продаж http://www.oracle.com/us/products/database/number-one-database-069037.html
Средства управления СУБД для администратора	
SQL Server Configuration Manager и SQL Management Studio – удобные инструменты управления SQL-сервером, обладающие интуитивно понятным графическим интерфейсом.	Web-интерфейс для управления сервером. Все возможности по созданию объектов и настройке работают медленнее, чем аналогичные инструменты SQL Server-а (работа web-инструмента в сравнении с Windows-приложением). Некоторые операции настройки нельзя выполнить

Microsoft SQL Server	Oracle Database
	визуально и настройка выполняется только скриптами или правкой config-файлов.
Средства отладки, профилирования	
<p>Поставляются в составе пакета ПО SQL-сервера:</p> <p>SQL Management Studio – удобное средство для написания и отладки запросов, представлений, процедур, построения планов запросов, диаграмм связей и т.п.</p> <p>SQL Profiler – удобное средство мониторинга и профилирования запросов</p>	<p>SQL Developer – бесплатный продукт, который можно загрузить с сайта Oracle, для написания и отладки запросов, представлений и т.п. Работает медленнее, чем аналогичный инструмент SQL Server (т.к. написан на Java). Отсутствуют средства мониторинга запросов, аналогичные SQL Profiler.</p> <p>На рынке есть платные продукты сторонних производителей для удобного управления Oracle.</p>
Help	
Books Online – электронный Help, в т.ч. на русском языке, доступный как в локальном варианте, так и в Интернет	Есть электронный Help на английском языке (формат HTML или PDF), доступный как в локальном варианте, так и в Интернет
Манипуляции с данными (экспорт, импорт, перенос, упаковка, ...)	
Легкий и понятный backup/restore, отсоединение и присоединение базы, штатные средства упаковки файлов данных, экспорта/импорта данных в/из разных источников.	Возможности частичного экспорта/импорта данных. Более сложный экспорт, длительный по времени и трате ресурсов импорт. Возможные проблемы при переносе данных, отсутствие штатных средств упаковки.
Стабильность работы, обновление продукта	
Продукт работает стабильно. Обновления доступны через службу Windows Update. Обновления, сервис-паки, hotfix-ы не нарушают привычную работу СУБД	Скорость работы нестабильна. Время от времени проявляются непрогнозируемые проблемы со скоростью работы, требуется настройка сервера, пересоздание статистики. Требуется наличие квалифицированных специалистов, способных диагностировать проблему и принять меры по ее устранению.
Скорость работы в целом	
Высокая скорость работы при, сравнительно, невысоких требованиях к аппаратной платформе, на которой он установлен.	Высокая скорость работы достигается на дорогом и высокопроизводительном оборудовании. Разработчик СУБД Oracle (после покупки производителя оборудования Sun) делает ставку на поставку дорогостоящих аппаратно-программных комплексов (ExaData).
Стоимость владения и комплектность	
Гораздо более низкая стоимость. В поставку входят все опции, необходимые для работы, настройки, разработки, оптимизирования и анализа данных. Возможны различные варианты лицензирования: по количеству процессорных ядер или по количеству	Более высокая стоимость продукта. Все покупается отдельно, любая опция имеет свою стоимость. Стоимость лицензии рассчитывается от количества используемых процессорных ядер. Обновления продукта (сервис-паки, patch) доступны только при наличии оплаченной поддержки.

Microsoft SQL Server	Oracle Database
пользователей. Обновления продукта (сервис-паки, hotfix) доступны независимо от наличия оплаченной лицензии.	
Некоторые уникальные возможности	
Mirroring – дешевый «кластер» - поддержание постоянно актуальной копии базы на другом сервере	Real Application Cluster – возможность параллельной работы одного экземпляра Oracle Database на двух серверах
Различия в работе с данными, которые необходимо учитывать в настройках	
Есть понятие «Пустая строка». Можно записать пустую строку в поле типа Char, Varchar, Varchar(max)	Нет понятия «пустая строка». При попытке записать в поля типа Char, Varchar, Clob пустую строку генерируется запись значения Null
Сравнение строк типа Varchar выполняется без учета конечных пробелов.	Сравнение строк типа Varchar выполняется с учетом конечных пробелов.
Сортировка строк выполняется без учета регистра, символ «_» (подчеркивание) учитывается. Пример: БББ, ААА, ВВВ	Сортировка строк выполняется без учета регистра, символ «_» (подчеркивание) не учитывается. Пример: ААА, БББ, ВВВ
При конфликтах SQL в триггерах все сообщения выдаются в вызывающем процессе	При конфликтах SQL в триггерах при соединении через ODBC выдаются все ошибки, кроме ORA-01403 «Данные не найдены» (при возникновении указанного исключения сообщение не выдается, создается впечатление, что все прошло без сбоев)

4.2. Выбор редакции SQL Server: Express, Standard или Enterprise

Работа системы **IS-pro** поддерживается в трех основных редакциях **SQL Server: Express, Standard и Enterprise**.

Express редакция имеет минимальные функциональные возможности и существенные ограничения на использование доступных ресурсов программно-аппаратной платформы. Среди прочих, например, в этой редакции SQL недоступен **Server Agent** (эта служба используется, например, для параметра автоматического резервного копирования данных). Также там отсутствует **SQL Profiler**.

Еще одно ограничение для рассмотрения заключается в том, что выпуски **SQL Server Express** переходят в режим ожидания после периода неиспользования. Когда **SQL Express** простаивает, он агрессивно завершает работу рабочей памяти, записывая кэшированные данные обратно на диск и освобождая память. Это может замедлять и без того невысокую скорость работы с системой при выборе этой редакции **SQL Server**.

Но, тем не менее, может использоваться в качестве СУБД для работы **IS-pro**, в которой предполагается работа 1-2 пользователей и небольшое количество документов.

Редакция **Standard** имеет базовый функционал, редакция **Enterprise** - максимально расширенный, наибольшие возможности по построению отказоустойчивых и

высокопроизводительных систем. Если использовать редакции **Standard**, то это накладывает ограничения на максимальное количество процессоров и ядер, а также максимальный объем оперативной памяти, которые могут быть использованы для работы.

Windows Server 2012 [R2] и SQL Server 2012 / 2014 доступны в 32/64-разрядном варианте. Рекомендуется использовать 64-разрядные версии продуктов.

В таблице приведены основные ограничения редакций на примере MS SQL-server 2017.

Редакциях SQL Server	Ограничения по использованию процессорных ядер, шт.	Максимальный размер RAM, используемый ядром СУБД	Максимально доступный размер БД, ГБ
Express	4	1410 МБ	10
Standard	24	128 Гб	524 ПБ
Enterprise	Максимум, поддерживаемый операционной системой	Максимум, поддерживаемый операционной системой	524 ПБ

Далее приведены полезные функции **SQL Server**, которые присутствуют только в **Enterprise** редакции. Среди всех функций особо выделяются функции обеспечения высокой надежности и высокого быстродействия:

- Поддержка большего количества процессоров и ОЗУ на каждый узел, гладкая адресация памяти, добавление памяти в «горячем» режиме, поддержка более чем 2-х-узловых кластеров
- Поддержка секционирования (Partitioning) – возможность разделения данных, в том числе данных и индексов одной таблицы на части для размещения на параллельных дисковых устройствах
- Сжатие данных (Data Compression) – хранение данных в оптимизированном виде (вместо N копий одинаковых данных – 1 копия и N ссылок на нее)
- Поддержка асинхронного зеркалирования (Mirroring) – получение полной копии базы в каждый момент времени без задержек проведения команд в основной базе. Автоматическое восстановление испорченных страниц на лету в оригинале из копии (или наоборот в копии из оригинала)
- Поддержка асинхронных операций «починки» базы (DBCC Check)
- Резервное копирование со сжатием (Backup with compression) – более быстрое получение копии в сжатом виде без необходимости архивации
- Более оптимальное построение планов запросов, функции упреждающего чтения, нацеленность на максимальное быстродействие для систем большого объема и т.д. По документации Microsoft (это сложно проверить на практике) в **Enterprise**-редакции применяются более совершенные алгоритмы, СУБД настроена на обработку больших объемов информации на производительном hardware. Здесь можно провести аналогию с серверными и клиентскими ОС. Несмотря на то, что ядро обеих ОС единое, настройка параметров серверной ОС предполагает большую нагрузку и обработку конкурирующих запросов. В

клиентской же ОС при повышении нагрузки периодически возникают проблемы с выделением памяти, с необходимостью дополнительных настроек в реестре, корректировке коэффициентов распределения ресурсов и т.п.

- Развитые механизмы для администратора, предназначенные для оптимальной эксплуатации больших баз данных
 - **Data Audit** – аудит данных. Кто, когда читал/модифицировал данные, вход/выход пользователя и т.п. на уровне сервера. Например, можно отследить все select-ы к определенным строкам заданной таблицы
 - **Change Data Capture** – хранение исторических данных. Асинхронно в отдельных таблицах сохраняются данные на заданный диапазон времени
 - **Resource Governor** – разделение ресурсов сервера между пользователями. Например, выделение привилегированных пользователей, чьи запросы обрабатываются быстрее
 - **Encrypting** – прозрачное шифрование базы данных. Расшифровка при чтении страницы в память. Внешние ключи для шифрования базы данных хранятся отдельно Администрирование системы. Требования к техническому и программному обеспечению

Сравнение версий:

<https://www.microsoft.com/ru-ru/server-cloud/products/sql-server/comparison.aspx>

Сравнение редакций

<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/cc645993.aspx>

5. Типовые конфигурации оборудования

При выборе серверного оборудования особое внимание следует обратить на скорости работы дисковой подсистемы (например, максимальное увеличить кэш RAID-контроллера), а также объему ОЗУ на сервере баз данных. Что касается бренда производителя, то в выборе нет никаких ограничений. Каждое предприятие выбирает ту марку, которая ранее себя хорошо зарекомендовала в данном месте. Системой **IS-pro** успешно используются бренды **Dell, Hewlett-Packard, IBM, Supermicro**, локальные (местные) производители серверной техники и многие другие.