



Типовые требования к аппаратному и программному обеспечению

Аппаратно-программная среда, в которой предполагается устанавливать систему, должна удовлетворять определенным требованиям. Требования зависят от варианта поставки:

[Работа локально](#)

[Работа в облаке](#)

[Сеть](#)

[Сеть](#)

[Серверы](#)

[Клиентские компьютеры](#)

[Клиентские компьютеры](#)

[Directum Launcher](#)

Содержание

Требования к сетям	3
Требования к серверам	3
Веб-сервер и сервисы Directum RX	4
Установка сервисов на выделенном сервере	6
СУБД	6
Поисковая система Elasticsearch	6
Внешняя аутентификация	8
Поставка Directum RX Intelligence.....	8
Сервер службы ввода документов	8
Сервисы Directum Ario.....	9
Система хранения данных.....	13
Требования к клиентским компьютерам	14
Веб-клиент	14
Веб-агент	15
Просмотр и редактирование документов	16
Подписание документов.....	16
Терминальная служба веб-агента.....	17
Работа по защищенным каналам связи	17
Требования для Directum Launcher.....	17

Требования к сетям

Компонент	Работа через Интернет	Работа в локальной сети
Доступ к сети Интернет	Связь 3G и выше	
Протокол	HTTPS	HTTPS или HTTP
Скорость передачи данных	Минимальная – 515 Кбит/с Рекомендуемая – 2 Мбит/с и выше	100 Мбит/с
Время между отправкой запроса (RTT) и получением ответа	Не выше 50 мс	Не выше 10 мс
Уровень потерь сетевых пакетов	Не выше 5%	Не выше 0,01%

Требования к серверам Только локальная установка

Далее в разделе под терминами **компьютер** и **сервер** понимается отдельный физический либо виртуальный сервер.

Установка продуктивного сервера включает установку компонентов: веб-сервер, база данных, хранилище, набор сервисов: Workflow, предпросмотра, планировщика, асинхронных событий и др.

Количество серверов увеличивается в зависимости от количества пользователей, которые будут одновременно работать с системой. Требования к процессору и объему памяти зависят от количества одновременно работающих пользователей, активности их работы и количества информации в системе Directum RX. Поэтому в каждом случае рекомендуется определять требования индивидуально.

ВАЖНО. Для корректной работы системы убедитесь, что время на используемых серверах синхронизировано.

Для хранения и управления данными в высоконагруженных системах можно использовать [системы хранения данных](#).

До 50 пользователей

В этом случае базу данных, веб-сервер и все остальные компоненты можно **установить на один компьютер**:

Требование	Сервер со всеми компонентами
Процессор (Intel/AMD-совместимый x86/x64)	4 ядра с частотой 2 ГГц
Память (ОЗУ)	От 12 ГБ. Расчет памяти указан с учетом использования общего сервиса (GenericService)
Тип жесткого диска	SSD
Жесткий диск	ОС: 1 диск Данные: RAID-1 (2 диска)
Сетевой адаптер	1 Гбит/с

До 500 пользователей

В этом случае рекомендуется на одном сервере **развернуть базу данных**, а на другом – все **остальные компоненты** (веб-сервер, сервисы системы):

Требование	SQL-сервер	Веб-сервер и сервисы
Процессор (Intel/AMD-совместимый x86/x64)	6 ядер с частотой 3 ГГц	6 ядер с частотой 3 ГГц
Память (ОЗУ)	От 8 ГБ	<ul style="list-style-type: none"> от 10 ГБ – при использовании общего сервиса (GenericService); от 13 ГБ – при использовании отдельных сервисов (сервис выполнения блоков схем задач, сервис асинхронных событий, сервис отчетов и сервис виджетов)
Тип жесткого диска	SSD	SSD
Жесткий диск	ОС: 1 диск Данные: RAID-1 (2 диска)	ОС: 1 диск Данные: RAID-1 (2 диска)
Сетевой адаптер	1 Гбит/с	1 Гбит/с

500-5 000 пользователей

В этом случае рекомендуется **увеличить количество экземпляров веб-сервера** и распределить нагрузку между ними. На отдельный сервер **перенести сервисы системы**. Для балансировки нагрузки и отказоустойчивости Directum RX рекомендуется развернуть обратный прокси-сервер с использованием HAProxy или Nginx.

Требование	SQL-сервер	Веб-сервер в кластере (требования для одного узла)	Сервер с сервисами
Процессор (Intel/AMD-совместимый x86/x64)	6 ядер с частотой 3 ГГц	6 ядер с частотой 3 ГГц	4 ядра с частотой 3 ГГц
Память (ОЗУ)	От 14 ГБ	От 10 ГБ	От 11 ГБ
Тип жесткого диска	SSD	SSD	SSD
Жесткий диск	ОС: 1 диск Данные: RAID-1 (2 диска)	ОС: 1 диск Данные: RAID-1 (2 диска)	ОС: 1 диск Данные: RAID-1 (2 диска)
Сетевой адаптер	1 Гбит/с	1 Гбит/с	1 Гбит/с


Более 5 000 пользователей

Требования **определяются индивидуально**, в зависимости от объема данных и характера работы пользователей. При этом рекомендуется **перенести** сервисы с основного сервера на отдельные компьютеры и настроить балансировку между ними. Подробнее см. в руководстве администратора, раздел «Расширенная установка», входит в комплект поставки.

Веб-сервер и сервисы Directum RX

В разделе зафиксированы требования к программному обеспечению на компьютерах с серверной частью Directum RX. При этом требования к ПО на компьютере с веб-сервером и на компьютере с сервисами совпадают.

Linux

Компонент	Требование
ОС	<p>Альт Сервер 9.1/9.2/10.0-10.1</p> <p>Ubuntu 20.04 LTS/22.04 LTS</p> <p>РЕД ОС 7.3</p> <p>Astra Linux Common Edition 2.12.29 (Орел)</p> <p>Astra Linux Special Edition 1.7.1-1.7.3 (Орел)</p> <p>Если используется Astra Linux версии 1.7.1, то для работы с Docker Engine необходимо установить оперативное обновление безопасности 1.7.1. Скачать ISO-образ обновления диска и ознакомиться с инструкциями по установке можно на сайте astralinux в статье «Актуальное кумулятивное оперативное обновление Astra Linux Special Edition РУСБ.10015-01 (очередное обновление 1.7)».</p> <p>Дополнительно можно использовать репозитории Astra Linux Special Edition 1.7. Подробнее порядок подключения репозитория см. в статье «Интернет-репозитории Astra Linux Special Edition x.7»</p>
Компоненты для установки и настройки	<p>Docker Engine 19.3-23 (The Apache License 2.0)</p> <p>RabbitMQ 3.7 и выше</p> <p> Если планируется установка системы в поставке Directum RX Intelligence, то для корректной работы сервисов Directum Argo используйте версию RabbitMQ 3.8.1</p> <p>MongoDB 4.2</p>
Файловая система	Система, которая по умолчанию используется в ОС, например ext4
Подписание документов	<p>Если для подписания используются сертификаты ГОСТ, то на компьютер с компонентами Docker Engine установите сертификаты из цепочки доверия: корневой сертификат удостоверяющего центра сертификации, промежуточные сертификаты.</p> <p>КриптоПро CSP 5.0 уже установлен в контейнеры сервисов Directum RX.</p> <p>Если планируется использовать усовершенствованную электронную подпись:</p> <ul style="list-style-type: none">установите на отдельном компьютере или используйте готовый сервер штампов времени, например КриптоПро TSP Server;на компьютер с компонентами Docker Engine – корневой сертификат службы штампов времени. <p>Для использования облачной электронной подписи требуется сервер КриптоПро DSS 2.0</p>
Шифрование документов по алгоритмам ГОСТ	<p>На компьютер с сервисом хранилищ требуется установка КриптоПро CSP версии 5.0 и выше.</p> <p>Если вместе с ГОСТ-алгоритмом шифрования используются ГОСТ-сертификаты для шифрования секретов сервиса, то на сервисе ключей также требуется установка КриптоПро CSP версии 5.0 и выше. Это требование необязательное, так как на сервисе ключей доступно использование сертификатов RSA</p>
Импорт электронных (машиночитаемых) доверенностей	<p>Электронная доверенность состоит из XML-файла и эл. подписи лица, который выдал доверенность и делегировал свои полномочия. Она создается, например, на сайте реестра машиночитаемых доверенностей ФНС или в сервисах операторов обмена, которые предоставляют такие услуги. Затем ее импортируют в Directum RX.</p> <p>Если для подписания электронной доверенности использовались сертификаты ГОСТ, то для корректного импорта в Directum RX на веб-сервере должны быть установлены средства криптозащиты информации (СКЗИ). КриптоПро CSP 5.0 уже установлен в контейнеры сервисов Directum RX</p>

Установка сервисов на выделенном сервере

Если для работы системы Directum RX ресурсов основного сервера недостаточно, то рекомендуется перенести сервисы на выделенный сервер для распределения нагрузки. В разделе перечислены требования к выделенному серверу, в зависимости от того, какие сервисы планируется перенести:

Сервисы	Память (ОЗУ)
Сервис хранилищ	2-3 ГБ
Сервис асинхронных событий	2-3 ГБ
Сервис предпросмотра	4 ГБ
Сервис хранения файлов предпросмотра	2-3 ГБ
Сервис интеграции	4 ГБ
Сервис виджетов	2-3 ГБ
Сервис отчетов	2-3 ГБ
Сервер NOMAD	2 ГБ + 1,5 ГБ на каждые 50 пользователей
Сервис ключей	1-2 ГБ

Подробнее об установке сервисов на выделенном сервере см. в руководстве администратора, раздел «Расширенная установка», входит в комплект поставки.

СУБД

Сервер СУБД должен быть нечувствительным к регистру.

	Microsoft SQL Server	PostgreSQL	Jatoba
Версии СУБД	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft SQL Server 2012 Standard/Enterprise Edition 32- или 64-разрядная Microsoft SQL Server 2014 Standard/Enterprise Edition/Business Intelligence 32- или 64-разрядная Microsoft SQL Server 2012/2014/2016 Express Microsoft SQL Server 2016/2017/2019 Standard/Enterprise Edition 64-разрядная 	<ul style="list-style-type: none"> PostgreSQL 11/12/13/14/15 Postgres Pro 11/12/13/14/15 	Jatoba 4
ОС для СУБД	Microsoft Windows Server	ОС на базе Linux	РЕД ОС 7.3

При использовании Microsoft SQL Server Express поддерживается работа не более 50 пользователей, так как объем базы данных ограничен 10 ГБ, использование ресурсов сервера – одним физическим процессором и 1 ГБ ОЗУ.

Для всех версий Microsoft SQL Server рекомендуется установить последние актуальные обновления Service Pack.

Поисковая система Elasticsearch

Elasticsearch может использоваться для:

- полнотекстового поиска задач, заданий и документов по фрагменту текста в базовых компонентах Directum RX;
- **RX Intelligence** нечеткого поиска записей справочников, значениями которых заполняются карточки документов при занесении в систему Directum RX Intelligence.

Elasticsearch можно установить самостоятельно или использовать готовую виртуальную машину с поисковой системой. В обоих случаях к серверу предъявляются одинаковые требования.

Поддерживаемые версии Elasticsearch: 7.4.0, 7.4.2 и 7.16.3.

Компонент	Требование
Процессор (Intel/AMD-совместимый x86/x64)	8 и более ядер с частотой 2 ГГц
Память (ОЗУ)	16 ГБ
Тип жесткого диска	SSD
Сетевой адаптер	1 Гбит/с – для первоначального индексирования; 100 Мбит/с – для регулярного индексирования

В зависимости от объема индексируемых данных и характера работы пользователей может потребоваться выделить более 32 ГБ ОЗУ для Elasticsearch. В этом случае рекомендуется развернуть дополнительный сервер с Elasticsearch. Он должен удовлетворять требованиям, указанным выше.

Объем дискового пространства определяется из расчета, что размер индексов в среднем от 3 до 10 раз меньше суммарного размера данных.

Внешняя аутентификация

Система Directum RX поддерживает внешнюю аутентификацию. Если она настроена, то учетные данные пользователя не хранятся в Directum RX, аутентификация выполняется сторонними средствами, например Internet Information Services (IIS), Kerberos, Active Directory Federation Services (ADFS).

Для поддержания принципа единого входа в веб-клиенте поддерживается сквозная аутентификация по протоколам:

- Kerberos. Для работы с ним используются Active Directory (AD), Samba4 или другие службы каталогов, которые зависят от дистрибутива Linux;
- OpenID Connect 1.0 – работает с провайдерами, которые реализуют [спецификацию протокола](#). Например, ADFS 2016 и выше, Keycloak, PingOne;
- OAuth 2.0 и WS-Federation – работают с внешним провайдером ADFS;
- SAML 2.0 – работает с ADFS и другими провайдерами аутентификации, если они удовлетворяют условиям: корректно реализуют спецификацию [Security Assertion Markup Language \(SAML\) V2.0](#), принимают сообщения в формате [HTTP Redirect Binding](#) и отправляют сообщения в формате [HTTP POST Binding](#), поддерживают подписание утверждений (SAML-Assertions) в SAML-ответе.

Поставка Directum RX Intelligence

Система Directum RX в поставке Intelligence освобождает сотрудников от выполнения рутинных операций по обработке документов за счет использования встроенных интеллектуальных механизмов и других AI-инструментов и функций.

В разделе перечислены требования к аппаратно-программному обеспечению компонентов, необходимых для работы системы Directum RX Intelligence: [служба ввода документов](#), [сервисы Directum Ario](#) и [поисковая система Elasticsearch](#).

Сервер службы ввода документов

Служба ввода документов автоматизирует занесение в систему документов из внешних источников, например сканеров или электронной почты, и может использоваться в любом варианте поставки Directum RX.

Для полной обработки 300 документов в час (получение, отслеживание триггера, занесение в систему) требуется:

Компонент	Требование
Процессор (Intel/AMD совместимый x86/x64)	4 ядра с частотой 3 ГГц
Память (ОЗУ)	6 ГБ
Сетевой адаптер	100 Мбит/с

ОС	<p>Microsoft Windows Server 2012/2012 R2/2016/2019/2022</p> <p>Ubuntu 20.04 LTS/22.04 LTS</p> <p>Альт Сервер 9.1/9.2/10.0-10.1</p> <p>Astra Linux Common Edition 2.12.29 (Орел)</p> <p>Astra Linux Special Edition 1.7.1-1.7.3 (Орел)</p> <p>Если используется Astra Linux версии 1.7.1, то для работы с Docker Engine необходимо установить оперативное обновление безопасности 1.7.1. Скачать ISO-образ обновления диска и ознакомиться с инструкциями по установке можно на сайте astralinux в статье «Актуальное кумулятивное оперативное обновление Astra Linux Special Edition РУСБ.10015-01 (очередное обновление 1.7)».</p> <p>Дополнительно можно использовать репозитории Astra Linux Special Edition 1.7. Подробнее порядок подключения репозиторий см. в статье «Интернет-репозитории Astra Linux Special Edition x.7»</p>
Прочее	Microsoft .NET Core Runtime 6.0

Рекомендуемые параметры обрабатываемых документов:

- разрешающая способность – 300 dpi;
- глубина цвета – оттенки серого (8 бит).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если производительности службы ввода документов недостаточно для обработки потока документов, рекомендуется перенести ее на отдельный сервер или развернуть дополнительные службы на выделенных серверах. При этом, если используется несколько служб ввода документов, нельзя настраивать их на один источник захвата.

Сервисы Directum Ario

Требования к аппаратному обеспечению

Минимальные требования для установки сервисов:

Компонент	Требование
Процессор (Intel/AMD-совместимый x64)	4 и более логических ядер с частотой 2,4 ГГц и поддержкой AVX
Память (ОЗУ)	20 ГБ
Тип жесткого диска	SSD
Свободное место на жестком диске	Установка: 50 ГБ Временные файлы в процессе работы: от 20 ГБ (в зависимости от объема и размера обрабатываемых документов)
Сетевой адаптер	1 Гбит/с и выше

Требования к программному обеспечению серверов, на которые устанавливаются сервисы Directum Ario, зависят от операционной системы. Подробнее см. раздел [«Требования к ПО»](#).

В продуктивной среде рекомендуется устанавливать:

- сервисы Ario на отдельный от системы Directum RX сервер. Это необходимо, так как в пиках нагрузки сервисы потребляют 100% выделенных мощностей;
- СУБД PostgreSQL и брокер сообщений на разные компьютеры, выделенные только для их работы.

Соблюдение минимальных системных требований позволяет обрабатывать небольшой поток документов, поэтому подходит только для настройки сервисов и демонстрации их работы. Для продуктивных систем требуемая конфигурация оборудования определяется с учетом объема документов, который обрабатывается сервисами Arjo:

- если объем документопотока в месяц составляет до 90 000 документов, все сервисы Directum Arjo можно установить на один сервер;
- если объем документопотока в месяц превышает 90 000 документов, рекомендуется установить Directum Text Extractor Service и другие сервисы на отдельные виртуальные или физические машины.

ПРИМЕЧАНИЕ. Объем документопотока рассчитан исходя из средних значений: объем одного документа – 2 страницы, время обработки – 8 часов в день, 22 дня в месяц.

Обработка до 90 000 документов в месяц

Определите необходимую конфигурацию оборудования по таблице:

Количество документов в месяц	Количество логических ядер на сервере	Объем оперативной памяти на сервере, ГБ
До 25 000	4	20
25 001-55 000	8	24
55 001-90 000	12	40

ПРИМЕЧАНИЕ. Если количество документов в месяц близко к пограничному значению, рекомендуется использовать конфигурацию для большего объема документопотока. Таким образом обеспечивается надлежащая скорость обработки при пиковых нагрузках, когда за короткий период времени поступает большое количество документов.

Обработка более 90 000 документов в месяц

Определите необходимую конфигурацию оборудования по таблице:

Количество документов в месяц	Основной сервер		Сервер Directum Text Extractor Service	
	Количество логических ядер	Объем оперативной памяти, ГБ	Количество логических ядер	Объем оперативной памяти, ГБ
90 001–150 000	10	14	10	28
150 001–250 000	16	24	16	48

Для обеспечения отказоустойчивости также рекомендуется установить на отдельные виртуальные машины или физические сервера:

- сервис [Directum Storage Service](#). На сервере используйте высокоскоростные жесткие диски HDD или SSD, объединенные в конфигурацию RAID;
- сервис Directum Object Detector Service;
- сервис Directum Image Classifier Service;
- сервис [Directum Text Classifier Service](#);
- группу сервисов [Directum Fact Extractor Service](#): Directum Fact Extractor Base Service, Directum Fact Extractor Rules Service и Directum Fact Extractor Learn Service.

Подключите виртуальные машины или физические сервера к единому брокеру сообщений RabbitMQ.

Объем системы хранения данных

Объем системы хранения данных рассчитывается по формуле:

$$\boxed{\text{Объем системы хранения данных}} = \boxed{\text{количество обрабатываемых документов в день}} * \boxed{\text{средний размер документа (МБ)}} * \boxed{\text{среднее количество страниц в документе}} * \boxed{\text{период хранения временных документов}}$$

Например, для 5000 обрабатываемых документов в день со средним количеством страниц 2, каждая из которых размером 4 МБ, при периоде хранения временных документов по умолчанию (3 дня) объем системы хранения составит: 5000 шт * 4 МБ * 2 стр * 3 дн. = 120 ГБ.

Обучение моделей классификации и извлечения фактов

Для **обучения моделей** классификации и извлечения фактов рекомендуется установить копии сервисов Directum Text Classifier Service и Directum Fact Extractor Learn Service на отдельные виртуальные машины или физические сервера, чтобы не замедлять работу продуктивной системы. После установки необходимо настроить параметры **can_train_models** в соответствующих конфигурационных файлах сервисов. Подробнее см. в документе «Directum Ario One 1.3. Руководство администратора Directum Ario (Linux)», входит в комплект поставки.

Для сервиса Directum Text Classifier Service системные требования не меняются в зависимости от количества размеченных документов.

Для сервиса Directum Fact Extractor Learn Service определите необходимую конфигурацию оборудования по таблице:

Количество размеченных документов	Количество логических ядер на сервере	Объем оперативной памяти, ГБ
До 500	4	16
501–1 000	4	24
1 001–1 500	4	32
1 501–3 000	8	48
3 001–6 000	8	64

Если планируется **дообучение** моделей базовой поставки, то для определения конфигурации оперативной памяти учитывается количество размеченных документов и вид исходной модели. Объем рассчитывается по формуле:

$$\boxed{\text{Объем памяти для дообучения}} = \boxed{\text{объем памяти для исходного количества документов}} + \boxed{\text{объем памяти для обучения на определенном виде документа}}$$

где:

- объем памяти для исходного количества документов определяется по [таблице выше](#);
- объем памяти для обучения на определенном виде документа, где:
 - Акт выполненных работ – 32 ГБ;
 - Постановление судебных приставов – 16 ГБ;
 - Счет на оплату (англоязычный) – 48 ГБ;

- Входящее письмо, Счет на оплату (русскоязычный), Счет-фактура, Товарная накладная, УПД – 64 ГБ.

Так, например, для дообучения модели на 3 000 актов выполненных работ потребуется 80 ГБ оперативной памяти на сервере (48 ГБ для трех тысяч документов + 32 ГБ для акта выполненных работ).

Для удобства определения необходимой конфигурации памяти для дообучения можно воспользоваться таблицей:

Вид документа	Количество размеченных документов				
	до 500	501-1 000	1 001-1 500	1 501-3 000	3 001-6 000
Акт выполненных работ	48	56	64	80	96
Входящее письмо	80	88	96	112	128
Постановление судебных приставов	32	40	48	64	80
Счет на оплату (русскоязычный)	80	88	96	112	128
Счет на оплату (англоязычный)	64	72	80	96	112
Счет-фактура	80	88	96	112	128
Товарная накладная	80	88	96	112	128
Универсальный передаточный документ	80	88	96	112	128

Ограничения

Для работы сервисов Directum Text Extractor Service и Directum Fact Extractor Learn Service в операционной системе на базе Linux требуется дополнительное ограничение объема используемой оперативной памяти соответствующих контейнеров. По достижении установленных лимитов контейнеры автоматически перезапускаются.

По умолчанию установлены следующие лимиты объема оперативной памяти:

- для Directum Text Extractor Service – 16 ГБ;
- для Directum Fact Extractor Learn Service – 16 ГБ.

Итоговое значение определяется с учетом объема обрабатываемых документов по соответствующим таблицам выше.

После расчета величин необходимо ограничить объем оперативной памяти, который будет использоваться контейнерами. Подробнее см. в документе «Directum Ario One 1.3. Руководство администратора Directum Ario (Linux)», входит в комплект поставки.

Требования к программному обеспечению

В разделе зафиксированы требования к программному обеспечению для серверов, на которых планируется установка сервисов Directum Ario. Тестирование сервисов Ario проводилось на указанных версиях программных компонентов. При использовании более новых версий работоспособность сервисов не гарантируется.

Linux

Компонент	Требование
ОС	Альт Сервер 9.1/9.2/10.0-10.1 Ubuntu 20.04 LTS/22.04 LTS РЕД ОС 7.3 Astra Linux Common Edition 2.12.29-2.12.40 (Орел) Astra Linux Special Edition 1.7.1-1.7.3 (Орел) Если используется Astra Linux версии 1.7.1, то для работы с Docker Engine необходимо установить оперативное обновление безопасности 1.7.1. Скачать ISO-образ обновления диска и ознакомиться с инструкциями по установке можно на сайте astralinux в статье «Актуальное кумулятивное оперативное обновление Astra Linux Special Edition РУСБ.10015-01 (очередное обновление 1.7)» . Дополнительно можно использовать репозитории Astra Linux Special Edition 1.7. Подробнее порядок подключения репозитория см. в статье «Интернет-репозитории Astra Linux Special Edition x.7»
Компоненты для установки и настройки	Docker Engine 20 и выше Docker Compose 2.16.0 (устанавливается автоматически) СУБД PostgreSQL 9.6.3/11/12/13/14 RabbitMQ 3.8.1 (устанавливается автоматически) Python 3.7 и выше

Система хранения данных

Система хранения данных (СХД) – комплекс аппаратных и программных средств для хранения и управления данными, а также их резервного копирования. СХД может быть подключена, например, для хранения продуктивных баз данных, содержимого документов и индексов полнотекстового поиска. В разделе зафиксированы требования к массиву дисков для СХД.

Характеристика	Требование
Данные с высокой скоростью доступа (системные разделы виртуальных машин, продуктивные БД)	
Суммарное число операций ввода/вывода в секунду (IOPS)	14 000 и выше
Среднее число операций произвольного чтения в секунду (RR)	50
Среднее число операций произвольной записи в секунду (RW)	50
RAID-массив	RAID-5 или RAID-10 (4 диска)
Тип жесткого диска	SSD
Индексы полнотекстового поиска	
Суммарное число операций ввода/вывода в секунду (IOPS)	14 000 и выше
Среднее число операций линейного чтения в секунду (SR)	65

Среднее число операций линейной записи в секунду (SW)	35
RAID-массив	RAID-5 или RAID-10 (4 диска)
Тип жесткого диска	SSD

Индексы системы мониторинга

Суммарное число операций ввода/вывода в секунду (IOPS)	14 000 и выше
Среднее число операций линейного чтения в секунду (SR)	65
Среднее число операций линейной записи в секунду (SW)	35
Тип жесткого диска	SSD

Данные со средней скоростью доступа (файловые хранилища документов и др.)

Суммарное число операций ввода/вывода в секунду (IOPS)	600 и выше
Среднее число операций линейного чтения в секунду (SR)	20
Среднее число операций линейной записи в секунду (SW)	80
RAID-массив	RAID-5 или RAID-10 (4 диска)

Данные с низкой скоростью доступа (резервные копии и др.)

Суммарное число операций ввода/вывода в секунду (IOPS)	100 и выше
Среднее число операций линейного чтения в секунду (SR)	20
Среднее число операций линейной записи в секунду (SW)	80
RAID-массив	RAID-5 или RAID-10 (4 диска)

Если в СХД размещается файловое хранилище, оно должно быть доступно сервису хранилищ одним из способов:

- как локальный файловый ресурс (логический диск);
- как сетевой файловый ресурс по протоколу NFS (Linux).

Требования к клиентским компьютерам

Для работы с системой можно использовать операционные системы на базе Linux, macOS, Microsoft Windows.

Веб-клиент

Компонент	Linux	Microsoft	OS X/macOS
ОС	ALT Linux 8.2/9.2/10.0-10.1 Ubuntu 18.04 LTS/20.04 LTS/ 22.04 LTS РЕД ОС 7.3 Astra Linux Common Edition 2.12.14 (Опел) Astra Linux Special Edition 1.7.1- 1.7.3 (Опел)	Microsoft Windows 8/8.1/10/11 Pro/Enterprise 32- или 64-разрядная версия Microsoft Windows Server 2012/2012R2(64-разрядная версия)/2016/2019/2022 Microsoft Windows 7 Professional/Enterprise/Ultimate 32- или 64-разрядная версия (ограниченная поддержка)	macOS Monterey macOS Big Sur macOS Catalina macOS Mojave macOS High Sierra

Браузер	Google Chrome	Google Chrome	Safari
	Mozilla Firefox	Mozilla Firefox	Mozilla Firefox
	Яндекс Браузер	Яндекс Браузер	Google Chrome
	Яндекс Браузер для организаций (скачать DEB или RPM)	Яндекс Браузер для организаций (скачать x86 или x64)	
	Спутник (есть ограничение)	Спутник (есть ограничение)	
	chromium-gost (есть ограничение)	chromium-gost	
		Microsoft Edge на базе Chromium	
	Microsoft Internet Explorer 11 (ограниченная поддержка)		

Разрешение экрана Рекомендуемое – 1280x960 и выше. Если разрешение ниже указанного, элементы системы могут не поместиться на экран

ВАЖНО. Для корректной работы в веб-клиенте рекомендуется использовать последние актуальные версии браузеров.

Веб-агент

Для простой и удобной работы с документами в веб-клиенте на компьютеры пользователей устанавливается веб-агент. Он позволяет открывать документы сразу во внешнем приложении: не нужно отдельно скачивать документ, а потом обратно загружать его в систему. Веб-агент также используется для подписания документов усиленной электронной подписью, отправки документов вложением в письмо и др.

Требования к веб-агенту аналогичны требованиям к веб-клиенту. При этом:

- чтобы веб-агент запускался на macOS, в системных настройках macOS в разделе «Защита и безопасность» установите переключатель **Разрешить использование программ, загруженных из App Store и от установленных разработчиков**;

- для корректной работы веб-агента в браузере Microsoft Edge на компьютерах пользователей запустите Windows PowerShell и выполните командную строку:

```
CheckNetIsolation LoopbackExempt -a -n="Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe"
```
- если обращение к веб-серверу идет через прокси-сервер, то для корректной работы необходимо в исключения прокси-сервера добавить веб-агент. В ОС Microsoft Windows поддерживаются файлы автоконфигурации прокси-сервера (PAC-файлы).

Просмотр и редактирование документов

В зависимости от операционной системы рекомендуется использовать следующие приложения для работы с документами через веб-агент:

- **Windows** Microsoft Office 2010/2013/2016/2019 (только десктопные приложения), LibreOffice 6 и выше, МойОфис, P7-Офис;
- **Linux** LibreOffice, P7-Офис;
- **macOS** Microsoft Office 2016/2019 (только десктопные приложения), LibreOffice, P7-Офис.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если у вас приобретена подписка на Microsoft 365 (Microsoft Office 365), то в Directum RX также поддерживается работа с ПО из пакета Microsoft Office. Microsoft 365 (Microsoft Office 365) – это служба, распространяемая по подписке, благодаря которой пользователь получает последние обновления офисных приложений Microsoft, например Word, Excel, PowerPoint и дополнительные услуги. Поскольку в Directum RX поддерживаются сами офисные программы, то работа в системе с данным ПО, полученным по подписке Microsoft 365, также возможна. Подробнее см. в документации Microsoft статью [«В чем разница между Office 365 и Office 2021?»](#).

Подписание документов

Веб-агент используется только для подписания документов усиленной электронной подписью, когда закрытый ключ сертификата находится локально на компьютере пользователя или установлен на токене. Для подписания простой или облачной подписью веб-агент не используется.

Подписание с помощью веб-агента доступно по алгоритмам RSA и ГОСТ. Поддерживаются токены JaCarta-2 и Рутокен.

Если для подписания используются токены Рутокен с неизвлекаемым ключом, то администратор системы получает с токена открытый ключ через [центр сертификации Рутокен](#). Для работы с центром сертификации на компьютер администратора необходимо установить **Рутокен Плагин** и расширение для браузера **Адаптер Рутокен Плагин**.

Если для подписания используются сертификаты ГОСТ, на каждое рабочее место сотрудников, которые будут подписывать документы, необходимо установить:

- средства криптозащиты информации (СКЗИ). Поддерживаются:
 - Windows** **Linux** [КриптоПро CSP](#) 4.0/5.0, в том числе [КриптоПро Cloud CSP](#). Если будет использоваться Рутокен ЭЦП 3.0, то на рабочее место необходимо установить КриптоПро CSP 5.0 R2 или выше;
 - Windows** [ViPNet CSP](#) 4.2;

- сертификаты из цепочки доверия: корневой сертификат удостоверяющего центра сертификации, промежуточные сертификаты. С их помощью подтверждается подлинность ключей шифрования, которые используются для подписания документов.

Если планируется подписывать документы из сервиса обмена электронными юридически значимыми документами, то см. требования в разделе [«Обмен электронными документами с контрагентами»](#).

Терминальная служба веб-агента

Терминальная служба веб-агента Directum RX позволяет нескольким сотрудникам работать с веб-клиентом: поочередно на одном компьютере, например в разные смены, или одновременно на терминальном сервере.

Компонент	Microsoft Windows	Linux
ОС	Microsoft Windows 8/8.1/10 Pro/Enterprise 32- или 64-разрядная версия Microsoft Windows Server 2012/2012R2(64-разрядная версия)/2016/2019/2022 Microsoft Windows 7 Professional/Enterprise/Ultimate 32- или 64-разрядная версия (ограниченная поддержка)	Альт Сервер 9.2/10.0-10.1 ALT Linux 8.0/9.0/9.2/10.0-10.1 Ubuntu 18.04 LTS/20.04 LTS/22.04 LTS РЕД ОС 7.3 Astra Linux Common Edition 2.12.14 (Орел) Astra Linux Special Edition 1.7.1-1.7.3 (Орел)

Работа по защищенным каналам связи

Чтобы предоставить доступ к системе Directum RX через Интернет, необходимо использовать защищенный протокол HTTPS. В этом случае данные передаются в зашифрованном виде по технологии SSL. HTTPS-соединение устанавливается при успешной проверке валидности SSL-сертификата.

Для этого необходимо приобрести SSL-сертификат и поместить его в личное хранилище сертификатов локального компьютера, где будут развернуты сервисы Directum RX.

Для работы по протоколу HTTPS при использовании SSL-сертификата с алгоритмом шифрования ГОСТ поддерживаются следующие браузеры:

- Яндекс Браузер;
- Яндекс Браузер для организаций (скачать для [Window x86](#), [Windows x64](#), [Linux DEB](#), [Linux RPM](#));
- Спутник ([есть ограничение](#));
- chromium-gost ([есть ограничение](#)).

Если вам необходимо соблюдать требования по импортозамещению, то Яндекс Браузер и Спутник входят в [Единый реестр российского ПО](#), используйте их.

Требования для Directum Launcher Только локальная установка

При запуске инструмента **Directum Launcher** в браузере открывается страница, на которой задаются параметры установки, обновления и конфигурирования системы. В таблице перечислены поддерживаемые браузеры:

Компонент	Microsoft Windows	Linux
Браузер	Google Chrome Mozilla Firefox Яндекс Браузер Яндекс Браузер для организаций (скачать x86 или x64) Спутник Chromium chromium-gost Microsoft Edge на базе Chromium	Google Chrome Mozilla Firefox Яндекс Браузер Яндекс Браузер для организаций (скачать DEB или RPM) Спутник Chromium chromium-gost

Поддерживаемые версии операционных систем, мощность процессора, объем оперативной памяти и другие требования см. в разделах:

- [требования к серверам](#)
- [требования для среды разработки](#)