

8. ?????????

Переменные, порты, драйверы, форматы, атрибуты

- [Атрибуты доменов](#)
- [Справочник переменных .env](#)
 - [Справочник переменных .env Мониторинга](#)
 - [Справочник переменных .env ПринтМенеджера](#)
- [Справочник контейнеров — где искать логи](#)
- [Карта системы Принтум](#)
- [Поддерживаемые операционные системы](#)
- [Требования к серверам и сайзинг](#)
- [Требования к рабочим станциям пользователей](#)
- [Требования к ВМ для выделенного сетевого агента мониторинга](#)
- [Требования к сетевой доступности и портам](#)
- [Требования к сертификатам безопасности](#)
- [Подготовка Astra Linux к установке Принтум](#)
- [Подготовка к установке кластера Active-Active](#)

????????? ????????

???????????

Справочник атрибутов LDAP для сопоставления с полями пользователей Printum.
Используйте эту таблицу при настройке раздела «Атрибуты» в карточке домена (Настройки → Интеграции → Домены).

????????? ?????????????? ?? ??????????????????
?????????

Поле Printum	Active Directory	FreeIPA / Samba DC / РЕД АДМ	ALD Pro
Логин (username)	sAMAccountName	uid	uid
Идентификатор в домене (unique_id)	objectSid	uidNumber	uidNumber
Фамилия (last_name)	sn	sn	sn
Имя (first_name)	givenName	givenName	givenName
Отчество (patronymic)	personalTitle	personalTitle	rbtamiddlename
Email (email)	mail	mail	mail
Доменные группы (domain_groups)	memberOf	memberOf	memberOf
Должность (position)	title	title	title
Путь к папке (smb_path)	homeDirectory	homeDirectory	homeDirectory
Срок действия аккаунта (account_expires_at)	accountExpires	krbPrincipalExpiration	krbPasswordExpiration
Параметры УЗ (user_account_control)	UserAccountControl	—	—
Аккаунт заблокирован (account_lock)	—	nsAccountLock	nsAccountLock

??????????

- **ALD Pro:** нет разделения между группами и отделами — все отделы импортируются как группы.
 - Обязательные поля: Логин, Фамилия, Имя, Идентификатор в домене, Email.
-

?????????? ?????.env

???????????? ?????.env

??????????

????????

Файл конфигурации Мониторинга находится по пути `/opt/printum/.env`. Переменные задаются при установке через параметры команды `install.sh` и могут быть изменены вручную после установки с последующим перезапуском контейнеров.

????????? ? ???? ?????

Переменная	Значение по умолчанию	Описание
<code>POSTGRESQL_HOST</code>	встроенный	Адрес сервера PostgreSQL (при подключении к внешней БД)
<code>POSTGRESQL_PORT</code>	<code>5432</code>	Порт PostgreSQL
<code>POSTGRESQL_DATABASE</code>	<code>printum</code>	Имя базы данных
<code>POSTGRESQL_USER</code>	<code>postgres</code>	Пользователь PostgreSQL
<code>POSTGRESQL_PASSWORD</code>	—	Пароль пользователя PostgreSQL
<code>POSTGRESQL_SSLMODE</code>	—	Режим SSL-соединения: <code>allow</code> , <code>prefer</code> , <code>require</code> , <code>verify-ca</code> , <code>verify-full</code>
<code>POSTGRESQL_CERT_CA</code>	—	Абсолютный путь до CA-сертификата (при <code>verify-ca</code> или <code>verify-full</code>)
<code>CLICKHOUSE_HOST</code>	встроенный	Адрес сервера ClickHouse (при подключении к внешней БД)
<code>CLICKHOUSE_PORT</code>	<code>9000</code>	Порт ClickHouse
<code>CLICKHOUSE_DATABASE</code>	<code>printum</code>	Имя базы данных ClickHouse
<code>CLICKHOUSE_USER</code>	<code>default</code>	Пользователь ClickHouse
<code>CLICKHOUSE_PASSWORD</code>	—	Пароль пользователя ClickHouse
<code>CLICKHOUSE_SSL</code>	<code>False</code>	Включить SSL для подключения к ClickHouse (<code>True</code> / <code>False</code>)

Переменная	Значение по умолчанию	Описание
CLICKHOUSE_CERT_CA	—	Путь до CA-сертификата ClickHouse

???????? ???? ????? ? hostname

Переменная	Значение по умолчанию	Описание
MON_HOSTNAME	—	IP-адрес или hostname сервера Мониторинга. Используется при установке по доменному имени
IP_ADDRESS	—	IP-адрес сервера. Используется при установке по IP-адресу (альтернатива MON_HOSTNAME)

???????????? ? ?????????????

Переменная	Значение по умолчанию	Описание
LOG_LEVEL	WARNING	Уровень детализации логов: DEBUG , INFO , WARNING , ERROR

????? ?????????

При смене паролей необходимо обновить соответствующие переменные в .env файле и перезапустить контейнеры:

```
sudo docker-compose down
sudo docker-compose up -d
```

Переменная	Описание
CLICKHOUSE_PASSWORD	Пароль ClickHouse
REDIS_URL	Строка подключения Redis с паролем: redis://:NEW-PASSWORD@redis:6379/0
REDIS_PASSWORD	Пароль Redis
CACHEOPS_REDIS	Строка подключения Redis для кэша: redis://:NEW-PASSWORD@redis:6379/1

???????????? ?????.env

????????????

????????

Файл конфигурации ПринтМенеджера находится по пути /opt/printmanager/.env .
Просмотреть текущее содержимое:

```
sudo cat /opt/printmanager/.env
```

???????? ? ???? ?????

PostgreSQL

Переменная	Пример значения	Описание
DATABASE_URL	postgres://<login>:<password>@<host>:<port>/<database>	Строка подключения к PostgreSQL в формате URL
DATABASE_HOSTNAME	127.0.0.1	IP-адрес или доменное имя сервера PostgreSQL
DATABASE_PORT	5432	Порт PostgreSQL
DATABASE_TABLESPACE	—	Табличное пространство (если отличается от значения по умолчанию)

Redis

Переменная	Пример значения	Описание
REDIS_URL	redis://<password>:6379/0	Строка подключения к Redis
REDIS_PASSWORD	redis	Пароль Redis (при смене)
REDIS_ROLE	master	Роль узла Redis: master или slave

Переменная	Пример значения	Описание
REDIS_SENTINEL_LIST	10.10.130.1,10.10.130.2,10.10.130.3	Список адресов Redis Sentinel (через запятую)
REDIS_MASTER_HOSTNAME	10.10.130.1	Адрес мастер-узла Redis
REDIS_MASTER_PORT	6379	Порт мастер-узла Redis

NFS (???????????? ???? ??????)

Переменная	Пример значения	Описание
VOLUME_PATH	/opt/printmanager/volumes	Путь к директории томов
DRIVER_OPTS_TYPE	nfs	Тип драйвера хранилища: nfs или none
DRIVER_OPTS_0	port=2049,nfsvers=4.2,addr=10.10.130.4,clientaddr=10.10.130.10,nolock,soft,rw	Опции монтирования NFS. Для принудительного указания версии протокола добавить nfsvers=4
DRIVER_OPTS_DEVICE	:/scratch	Путь к директории на NFS-сервере (с ведущим :)

???????? ???? ?????

Переменная	Пример значения	Описание
EXT_HOSTNAME	pm.test	Домен или адрес балансировщика (внешний адрес ПринтМенеджера)
PM_HOSTNAME	10.10.130.1	Адрес текущего сервера ПринтМенеджера
PM_HTTP_PORT	8010	Порт HTTP-подключения к панели администрирования ПМ
PM_HTTPS_PORT	8080	Порт HTTPS-подключения к панели администрирования ПМ

????? ????????

После изменения переменных необходимо перезапустить контейнеры:

```
sudo docker-compose down
sudo docker-compose up -d
```

Переменная	Описание
DATABASE_URL	Обновить строку подключения: postgres://postgres:NEW-PASSWORD@db:5432/printmanager
CUPS_PASSWORD	Пароль CUPS
FTP_SCAN_PASSWORD	Пароль FTP для доставки сканов

Как диагностировать проблемы в Printum —

по симптомам

и ошибкам

При диагностике проблем в Printum — чтобы быстро определить, логи какого контейнера смотреть в зависимости от симптома.

Где находятся контейнеры

Контейнеры расположены в `/opt/printum/`. Команда для просмотра логов:

```
cd /opt/printum && sudo docker-compose logs <контейнер> --tail=200
```

Контейнер	Назначение	Когда смотреть	Что искать в логах
<code>printum_nginx</code>	HTTP/TCP-прокси; проксирует все соединения к приложению, отдаёт статику	Ошибки при загрузке Личного кабинета или панели администратора; МФУ не добавляются в Мониторинг; нет синхронизации с ПринтМенеджером	URL с ошибками; коды 4xx/5xx; ошибки запросов от Сетевого агента и ПринтМенеджера
<code>printum_dashboard</code>	Личный кабинет (фронтенд)	Ошибки при открытии Личного кабинета в браузере	URL с ошибками; коды ответов; IP-адреса, вызывающие ошибки
<code>printum_worker-default</code> <code>printum_worker-high</code> <code>printum_worker-low</code>	Celery-воркеры — фоновые задачи Мониторинга: отправка писем, обработка данных от МФУ	Не приходят письма; не обновляется статус МФУ или ресурс деталей; данные появляются с задержкой; нет синхронизации с ПринтМенеджером	Время запуска и завершения задач; ошибки периодических задач; задачи без завершения
<code>printum_scheduler</code>	Планировщик Celery — отправляет задачи в очереди по расписанию	Задачи по расписанию не выполняются (синхронизация с доменом, уведомления, обновление данных)	Факт запуска задачи по расписанию; ошибки постановки в очередь

Контейнер	Назначение	Когда смотреть	Что искать в логах
<code>printum_backend</code>	API Мониторинга — все синхронные запросы	Ошибки в Личном кабинете (действия не выполняются); проблемы с локациями; обмен данными с Локальным агентом	Ошибки API-запросов; коды 4xx/5xx; проблемы валидации или логики
<code>printum_clickhouse</code>	ClickHouse — аналитическая БД	Нет статистики печати; проверка запуска сервиса	Ошибки запуска БД
<code>printum_redis</code>	Redis — брокер сообщений Мониторинга	Проверка работоспособности сервиса	Ошибки запуска сервиса
<code>printum_postgres</code>	PostgreSQL — основная БД Мониторинга	Проверка работоспособности сервиса	Ошибки запуска БД

????????????

Контейнеры расположены в `/opt/printmanager/`. Команда для просмотра логов:

```
cd /opt/printmanager && sudo docker-compose logs <контейнер> --tail=200
```

Контейнер	Назначение	Когда смотреть	Что искать в логах
<code>printmanager_web</code>	Nginx — панель администратора ПринтМенеджера	Нет синхронизации с Мониторингом	URL с ошибками; коды 4xx/5xx
<code>printmanager-celery</code>	Celery — фоновые задачи ПринтМенеджера: импорт МФУ, статистика, печать	МФУ не импортируются из Мониторинга; задания печатаются с задержкой или не печатаются; ошибки установки Встроенного приложения	Ошибки интеграции с Мониторингом; ошибки печати; ошибки соединения с CUPS
<code>printmanager-celery-print-queue</code>	Очередь бесклиентской печати — опрашивает CUPS на наличие новых заданий	Задания не попадают в очередь или попадают с задержкой	Ошибки соединения с CUPS; ошибки обработки заданий из CUPS
<code>printmanager-scheduler</code>	Планировщик Celery ПринтМенеджера	Задания перестали приходить в очередь; задания гостевой или почтовой печати не обрабатываются; образы документов не появляются	Факт запуска задачи; ошибки постановки в очередь

Контейнер	Назначение	Когда смотреть	Что искать в логах
<code>printmanager-app</code>	Основной контейнер — Django-приложение; обрабатывает все HTTP-запросы, авторизацию, МФУ, Клиент ПМ	Проблемы с печатью, сканированием, копированием; проблемы с авторизацией; задания не доходят до МФУ; обмен с Клиентом ПМ	Ошибки API-запросов; коды 4xx/5xx; ошибки валидации/логики/БД
<code>printmanager-converter-server</code>	TCP-конвертер — принимает TCP-запросы и передаёт в <code>printmanager-app</code> по HTTP	Проблемы с авторизацией по TCP (считыватели карт)	Приходит ли сообщение от конвертера; номер карты от конвертера
<code>printmanager-ftp</code>	Временное FTP-хранилище файлов сканирования/копирования	Задание копирования выполнено, но не распечатано; образ задания сканирования не появился в ПринтМенеджере	Ошибки обработки образа документа
<code>printmanager-db</code>	PostgreSQL — БД ПринтМенеджера	Проверка работоспособности сервиса	Ошибки запуска БД
<code>printmanager-cups</code>	CUPS — сервер печати; обрабатывает всю отложенную печать	Задания не распечатываются; недоступна панель CUPS (порт 1631)	Ошибки работы сервиса; ошибки МФУ в CUPS. <i>Примечание:</i> <code>Unable to encrypt connection: A TLS fatal alert</code> — не ошибка системы, означает что клиент не является доверенным
<code>printmanager-redis</code>	Redis — брокер ПринтМенеджера	Single: проверка сервиса. HA: ноды ПринтМенеджера недоступны	Single: ошибки запуска. HA: ошибки переключения master→slave
<code>printmanager-redis-sentinel</code>	Redis Sentinel — только в схеме с балансировщиком	Ноды ПринтМенеджера недоступны	Ошибки переключения master→slave

?????? ? ??????? ??

Компонент	Назначение	Когда смотреть	Где логи
Сетевой агент	Сканирование сети и сбор данных с МФУ по SNMP	МФУ не появляется в разделе «Инвентаризация → Устройства»	<code>journalctl -u printum-network-agent</code> (Linux)
Локальный агент (Windows)	Мониторинг заданий печати на Windows	МФУ не появляется в Личном кабинете; нет статистики	Просмотр событий Windows → Приложение

Компонент	Назначение	Когда смотреть	Где логи
Локальный агент (Linux)	Мониторинг заданий печати на Linux	МФУ не появляется в Личном кабинете; нет статистики	<code>journalctl -u printum-local-agent</code>
Клиент ПМ (Windows)	Отправка заданий на печать с Windows APM	Задание не появляется в очереди; МФУ не появляются на APM	<code>C:\ProgramData\printum\logs\</code>
Клиент ПМ (Linux)	Отправка заданий на печать с Linux APM	Задание не появляется в очереди; МФУ не появляются на APM	<code>/var/log/printum/printmanager_client.log</code>

??? ?????? ? ?????? ? ??

Команды для сбора всех логов одной копипастой:

Мониторинг:

```
cd /opt/printum
bash logs.sh
# Или вручную:
sudo docker-compose logs --tail=500 > /tmp/monitoring_logs_$(date +%Y%m%d_%H%M).txt 2>&1
cat .version
```

ПринтМенеджер:

```
cd /opt/printmanager
bash logs.sh
# Или вручную:
sudo docker-compose logs --tail=500 > /tmp/pm_logs_$(date +%Y%m%d_%H%M).txt 2>&1
cat .version
```

Конкретный контейнер:

```
# Мониторинг
cd /opt/printum && sudo docker-compose logs <контейнер> --tail=500

# ПринтМенеджер
cd /opt/printmanager && sudo docker-compose logs <контейнер> --tail=500
```

Клиент ПМ (Linux):

```
cat /var/log/printum/printmanager_client.log
```

К заявке приложить:

- Вывод `logs.sh` (или файлы логов)
- Вывод `cat .version` (версия компонента)
- Описание симптома и шагов воспроизведения
- ОС сервера
- Модель МФУ (если проблема связана с конкретным устройством)

????? ????????? ?????????

????????

Большинство неисправностей в Printum связаны не с отдельным компонентом, а с разрывом потока данных между компонентами.

При диагностике необходимо сначала определить, к какой из областей относится проблема, а затем локализовать участок цепочки, на котором нарушена передача данных.

1. ???? ????????? ????????

Используется для диагностики:

- не печатает документ;
- задание не появляется в системе;
- задание есть, но не выходит на принтер;
- не работает отложенная печать;
- не работает прямая печать;
- нет статистики по заданию.

??????? ??????? ???????? ??

Приложение

- Локальная очередь печати
- Клиент ПМ
- ПринтМенеджер
- Очередь заданий
- CUPS
- МФУ
- Статистика в ПринтМенеджере
- Статистика в Мониторинге

???????????????????? ????????

Приложение

- Универсальный драйвер
- CUPS ПринтМенеджера
- ПринтМенеджер
- Очередь заданий
- CUPS
- МФУ
- Статистика в ПринтМенеджере
- Статистика в Мониторинге

??? ??????????? ?? ?????????

Доходит ли задание до ПринтМенеджера?

Проверьте:

- появилось ли задание в разделе `Управление → Задания`;
- есть ли задание в очереди пользователя.

Если задания нет, проверьте:

- клиент ПМ;
- локальную очередь печати;
- виртуальный принтер;
- универсальный драйвер;
- входящий CUPS.

Обработал ли задание ПринтМенеджер?

Проверьте:

- применились ли правила;
- не удалено ли задание правилом;
- корректно ли определились атрибуты задания.

Передал ли CUPS задание на устройство?

Проверьте:

- есть ли задание в CUPS;
- статус задания;
- ошибки доставки;
- доступность устройства.

Напечатало ли устройство задание?

Проверьте:

- состояние устройства;
- ошибки устройства;
- наличие бумаги и тонера в устройстве;
- сетевую доступность.

Обновилась ли статистика?

Проверьте:

- архив заданий в ПринтМенеджере;
- синхронизацию Мониторинга и ПринтМенеджера.

2. ????????????? ? ??????

Используется для диагностики:

- пользователь не появился;
- группа не появилась;
- роль не назначилась;
- правило не применилось;
- не выдался принтер прямой печати;
- пользователь не может войти в систему.

???????

Домен

→ Мониторинг

→ Пользователь + Роль + Правила

→ ПринтМенеджер

→ Принтер

??? ????????????? ? ? ?????????

Видит ли Мониторинг пользователя?

Проверьте:

- подключение Мониторинга к домену по LDAP;
- стартовый уровень поиска в домене (Base DN);
- фильтры поиска;
- сопоставление атрибутов;
- результаты синхронизации.

Попал ли пользователь в ПринтМенеджер?

Проверьте:

- синхронизацию Мониторинг → ПринтМенеджер;
- наличие пользователя в ПринтМенеджере.

Назначилась ли роль?

Проверьте:

- членство пользователя в группах;
- правила назначения ролей через LDAP-группы;
- роль по умолчанию.

Применились ли правила?

Проверьте:

- персональные правила;
- групповые правила;
- квоты;
- ограничения.

Выдались ли принтеры?

При использовании Клиента ПМ проверьте:

- существует ли принтер в ПринтМенеджере;
- назначен ли пользователю или группе;
- получил ли клиент ПМ на АРМ пользователя изменения после синхронизации.

3. ?????????? ??????????

Используется для диагностики:

- устройство не найдено;
- нет счётчиков;

- нет расходников;
- нет статусов;
- нет событий;
- данные не попадают в отчёты.

???????

Устройство

- SNMP
- Сетевой агент
- ClickHouse
- Обработка данных
- PostgreSQL
- Личный кабинет
- Отчёты

??? ?????????? ?? ????????

Отвечает ли устройство по SNMP?

Проверьте:

- доступность IP-адреса;
- порты 161/162;
- SNMP Community;
- результаты snmpwalk.

Нашёл ли устройство агент?

Проверьте:

- указан ли IP в локации и/или входит ли IP устройства в диапазоны\подсети локаций;
- завершилось ли сканирование;
- есть ли устройство у агента.

Попали ли данные на сервер?

Проверьте:

- связь агента с сервером;
- передачу данных;
- ошибки отправки.

Обработались ли данные?

Проверьте:

- наличие данных в ClickHouse;
- выполнение фоновой обработки;
- наличие параметров в PostgreSQL.

Попали ли данные в интерфейс?

Проверьте:

- настройки интерпретации;
- настройки модели;
- настройки вендора;
- настройки отчётов.

4. ?????????????? ?? ????

Используется для диагностики:

- не работает карта;
- не работает PIN;
- пользователь входит, но не видит задания;
- встроенное приложение не показывает очередь.

????????? ?????????????? ?? ?????? ??
????????????? ??????????????

Карта

→ Считыватель

→ Embedded App

→ ПринтМенеджер

→ Пользователь

→ Очередь заданий

????????? ?????????????? ?? ?????? ??????
????????? ?????????????? ??????????????

Карта

- Считыватель
- ТСР-конвертер
- ПринтМенеджер
- Пользователь
- Очередь заданий

??????? ?????????? ?? PIN

PIN

- Embedded App
- ПринтМенеджер
- Пользователь
- Очередь заданий

??? ?????????? ?? ????????

Доходит ли идентификатор пользователя?

Для карты проверьте:

- номер карты считывается;
- номер карты передаётся в систему;
- номер карты привязан пользователю.

Для PIN проверьте:

- PIN существует;
- PIN принадлежит пользователю.

Существует ли пользователь?

Проверьте:

- пользователь есть в ПринтМенеджере;
- пользователь синхронизирован из домена.

Успешна ли авторизация?

Проверьте:

- лицензии Embedded App;
- связь приложения с ПринтМенеджером;

- настроен ли TCP-конвертер и привязан ли к нужному принтеру (для внешней авторизации);
- ошибки авторизации.

Получает ли пользователь очередь печати?

Проверьте:

- есть ли задания у пользователя;
- принадлежат ли задания этому пользователю;
- может ли Embedded App получить список заданий.

Выполняется ли Fast Release?

Проверьте:

- отправляет ли Embedded App запрос на печать;
- получает ли ПринтМенеджер запрос;
- появляется ли задание в CUPS.

4. ?????????????? ? ?????? ? ?????????? ??????

Используется для диагностики:

- файл сканируемого документа не пришёл в почту\сетевую папку пользователя;
- в статистике пользователя не отображается задание сканирования;

????????? ?????????????????? ? ???????

Пользователь

- Авторизация в Embedded App
- Сканирование в почту
- ПринтМенеджер
- Почтовый сервер
- Статистика в Мониторинге

????????? ?????????????????? ? ?????????? ???????

Пользователь

- Авторизация в Embedded App
- Сканирование в сетевую папку
- ПринтМенеджер
- Сервер сетевого хранилища файлов
- Статистика в Мониторинге

??? ????????? ?? ???????

Существует ли пользователь?

Проверьте:

- пользователь есть в ПринтМенеджере;
- пользователь синхронизирован из домена.

Успешна ли авторизация?

Проверьте:

- лицензии Embedded App;
- связь приложения с ПринтМенеджером;
- настроен ли TSP-конвертер и привязан ли к нужному принтеру (для внешней авторизации);
- ошибки авторизации.

Есть ли у пользователя доступ к приложению сканирования в почту\сетевую папку?

Проверьте:

- наличие в ПринтМенеджере правил запрета доступа к приложению сканирования;
- применение правил запрета доступа к приложению сканирования на пользователя и подразделения\группы, в которых он состоит;

Есть ли сетевая доступность между ПринтМенеджером и почтовым сервером\сервером хранилища файлов?

Проверьте:

- фактический доступ по сети с сервера ПринтМенеджера до целевых серверов;
- корректность данных для подключения ПринтМенеджера к целевым серверам;

Есть ли сетевая и ролевая доступность между пользователем и почтовым сервером\сервером хранилища файлов?

Проверьте:

- сетевую доступность с АРМ пользователя к серверу хранилища файлов;
- наличие прав доступа в сетевую папку на УЗ пользователя;
- отправку других сообщений с целевого почтового сервера на почту пользователя;

Обновилась ли статистика?

Проверьте:

- архив заданий в ПринтМенеджере;
- синхронизацию Мониторинга и ПринтМенеджера.

????????????

???????????? ?????

????????

Единый справочник поддерживаемых операционных систем для всех компонентов Printum. Требования к CPU/RAM/диску и остальные требования к инфраструктуре — в профильных статьях по каждому компоненту (ссылки в конце статьи).

Поддерживаются:

- Серверы (Мониторинг, ПринтМенеджер, HAProxy) — только Linux.
- Клиент ПМ — Windows, Linux (Astra Linux, Ред ОС, Альт), macOS.
- Локальный агент — Windows, Linux (Astra Linux, Ред ОС, Альт).
- Выделенная VM сетевого агента мониторинга — Windows, Linux (Ubuntu, Astra Linux, Ред ОС, Альт).

???????? ??

Серверные компоненты Printum (Мониторинг, ПринтМенеджер и HAProxy) поддерживаются только на Linux-системах из списка ниже.

Операционная система	Версия
Ubuntu	20.04 LTS, 22.04 LTS, 24.04 LTS
Astra Linux Special Edition	1.7 «Орёл» и 1.8 «Орёл» ¹
Ред ОС	7.3 «МУРОМ», 8
Альт Сервер	10

¹ Ядро `linux-5.10-generic` или `linux-5.15-generic`; для конфигурации, где на сервере установлен только Мониторинг, дополнительно поддерживаются ядра `linux-6.1.*-generic`, `linux-6.12.*-generic`.

???????? ???? — ?????? ??

- [Требования к рабочим станциям пользователей](#) — требования к АРМ для Клиента ПМ и Локального агента.

?????????? ? ?????????? ?
????????

??????????

Сколько CPU, RAM и места на диске нужно серверам Printum зависит от компонента, конфигурации и нагрузки. Требования к подготовке инфраструктуры (репозитории, права доступа, сертификаты, снапшоты и т.д.) — в статье [Подготовка инфраструктуры к установке](#). Список поддерживаемых серверных ОС — в статье [Поддерживаемые операционные системы](#).

Поддерживаются три схемы установки, которые по-разному комбинируют компоненты из таблиц ниже:

- **Сингл** — Мониторинг и ПринтМенеджер установлены на одном сервере.
- **Кластер Active-Active** — Мониторинг и несколько серверов ПринтМенеджера, работающих одновременно под управлением балансировщика нагрузки HAProxy.
- **Филиальная сеть** — центральный сервер Мониторинга и один или несколько филиальных серверов ПринтМенеджера, обеспечивающих автономную работу печати при потере связи с центральным сервером.

???????????? ?????????? ??
????????????

??????

Подходит для небольших инсталляций и пилотных внедрений.

Параметр	Требование
CPU	8-ядерный 64-бит, с поддержкой SLAT, 2 ГГц или выше
RAM	16 ГБ; не менее 2 ГБ ОЗУ на каждое ядро CPU
Диск (корневой раздел)	Не менее 160 ГБ

???????? (???????? ?????)

Используется, если заказчику нужен только функционал мониторинга, а также как центральный сервер Мониторинга в филиальной архитектуре.

Параметр	Требование
CPU	4-ядерный 64-бит, с поддержкой SLAT, 2 ГГц или выше
RAM	8 ГБ; не менее 2 ГБ ОЗУ на каждое ядро CPU
Диск (корневой раздел)	Не менее 80 ГБ

???????????? (???????? ?????)

Используется для второго и последующих узлов в конфигурации **Кластер Active-Active**, а также для сервера на каждую локацию в конфигурации **Филиальная сеть**.

Параметр	Требование
CPU	6-ядерный 64-бит, с поддержкой SLAT, 2 ГГц или выше
RAM	12 ГБ; не менее 2 ГБ ОЗУ на каждое ядро CPU
Диск (корневой раздел)	Не менее 160 ГБ

HAProxy (???????????? ????????)

Используется в конфигурации **Кластер Active-Active**.

Параметр	Требование
CPU	2-ядерный
RAM	2 ГБ
Диск (корневой раздел)	Не менее 32 ГБ
ОС	Серверная ОС в минимальной конфигурации, без дополнительного ПО

?????? ???? ???? ???? ????
 ????????

Рекомендуемые ресурсы сервера и встроенных БД в зависимости от количества контролируемых устройств печати.

При необходимости базы данных могут быть вынесены на отдельные серверы.

Устройств	CPU сервера	RAM сервера	CPU ClickHouse	RAM ClickHouse	CPU PostgreSQL	RAM PostgreSQL
До 1 000	4	8 ГБ	4	8 ГБ	4	8 ГБ
1 000 — 4 999	6	12 ГБ	4	8 ГБ	4	8 ГБ
5 000 и более	8	16 ГБ	4	8 ГБ	4	8 ГБ

???????? ?????????????????? ??
?????????

Single — односерверная конфигурация (Сингл). **Cluster** — конфигурация Кластер Active-Active.

Один сервер, соответствующий минимальным требованиям, обрабатывает до 100 среднестатистических заданий печати в минуту (PDF-файлы объёмом 2–3 страницы).

Конфигурация	Заданий/мин	Страниц/мин	CPU ПМ	RAM ПМ	CPU PostgreSQL	RAM PostgreSQL	CPU HAPроxy	RAM HAPроxy	CPU NFS	RAM NFS
Single 6	100	300	6	12 ГБ	4	8 ГБ	—	—	—	—
Single 8	130	390	8	16 ГБ	4	8 ГБ	—	—	—	—
Single 12	200	600	12	24 ГБ	6	12 ГБ	—	—	—	—
Single 16	260	780	16	32 ГБ	8	16 ГБ	—	—	—	—
Cluster 3×6	250	750	6	12 ГБ	10	20 ГБ	2	4 ГБ	4	8 ГБ
Cluster 3×8	330	990	8	16 ГБ	12	24 ГБ	2	4 ГБ	4	8 ГБ
Cluster 3×12	500	1 500	12	24 ГБ	18	36 ГБ	2	4 ГБ	4	8 ГБ
Cluster 3×16	665	1 995	16	32 ГБ	24	48 ГБ	2	4 ГБ	4	8 ГБ

???????? ????? ???????

По умолчанию используются собственные БД: ClickHouse и PostgreSQL — для Мониторинга, PostgreSQL — для ПринтМенеджера. При необходимости поддерживается подключение к внешним БД.

Компонент	БД	Версия
Мониторинг	PostgreSQL / Postgres PRO	15
Мониторинг	ClickHouse	20
Мониторинг	ADQM	24
ПринтМенеджер	PostgreSQL / Postgres PRO	11.4

Внешняя база данных должна обеспечивать время отклика от серверов Printum в пределах 2-5 мс.

????????? ???????

- [Требования к сетевой доступности и портам](#)
- [Требования к сертификатам безопасности](#)

????????? ? ????????

????????? ??????????????????

????????????

Минимальные требования к рабочим станциям пользователей для установки **Клиента ПМ** и **Локального агента**, а также список ПО, конфликтующего с компонентами Printum.

Перечень поддерживаемых ОС для обоих компонентов — в статье [Поддерживаемые операционные системы](#).

?????? ??

Клиент ПМ устанавливается на АРМ пользователя для печати через сервер управления печатью.

Параметр	Требование
CPU	Не менее 1 ГГц
RAM	4 ГБ для 64-разрядной системы
Диск	2 ГБ свободного места
ОС	См. Поддерживаемые операционные системы

????????? ??????

Локальный агент устанавливается на АРМ пользователя для опроса локально подключённых (USB) устройств печати.

Параметр	Требование
CPU	Не менее 1 ГГц
RAM	4 ГБ для 64-разрядной системы
ОС	См. Поддерживаемые операционные системы

Windows

- ?????????????? ?? — ????????? ???

Клиент ПМ и Локальный агент могут конфликтовать со сторонними продуктами по управлению печатью. Перед установкой такое ПО следует удалить или полностью отключить:

- ?????? ?????

- Требования к серверам и сайзинг
- Требования к сетевой доступности и портам
- Требования к сертификатам безопасности

????????? ? ?? ???

????????????? ?????????? ???????

??????????????

????????????

По умолчанию Сетевой агент устанавливается на сервер Мониторинга. Отдельная ВМ используется при работе с облачным Мониторингом, а также в случаях, когда агент необходимо разместить в другой сети или филиале.

????????????? ?????????????? ? ??

Параметр	Требование
CPU	64-разрядный, от 1 ГГц
RAM	2 ГБ
Диск	200 МБ свободного места
ОС	См. Поддерживаемые операционные системы

????????????? ? ?????????? ??????????????

Требования к соединениям выделенного сетевого агента приведены в статье [Требования к сетевой доступности и портам](#).

????????????

- На устройствах печати должен быть включён SNMP: версии 1 или 2 — без авторизации, либо версии 3 — с учётными данными устройства.

?????????? ???????

- [Требования к серверам и сайзинг](#)

?????????? ? ????????

????????????? ? ????????

???????????

Следующие сетевые соединения должны быть доступны для работы Printum:

- Базовые порты для любой схемы установки и диагностики сети.
- Дополнительные порты для встроенных приложений и авторизации.
- Порты для отказоустойчивой конфигурации с балансировкой нагрузки.

Описание компонентов системы (Мониторинг, ПринтМенеджер, Сетевой агент, Клиент ПМ, НАProху и т.д.) и типовых схем установки (Сингл, Кластер, Филиальная сеть) — в отдельной статье «Архитектурная схема и компоненты системы» (готовится, ссылка появится после публикации).

Дополнительно все используемые внешние ресурсы (базы данных семейства ClickHouse и PostgreSQL, домены, NFS-папка) должны иметь доступное соединение и открытые порты для подключения серверов Printum к ним.

Не используйте адреса из пула 10.28.32.0/26 — они зарезервированы внутренней сетью Printum.

????????? ??????

Порт	Направление	Протокол	Назначение в Printum
80	От пользовательских АРМ — к серверу	HTTP	Личный кабинет (нешифрованный)
443	От пользовательских АРМ — к серверу	HTTPS	Личный кабинет (шифрованное подключение)
80	От сервера — к принтерам и МФУ	HTTP	Установка и настройка встроенных приложений на МФУ

Порт	Направление	Протокол	Назначение в Printum
443	От сервера — к принтерам и МФУ	HTTPS	Установка и настройка встроенных приложений на МФУ (шифрованное подключение)
8000	От АРМ — к серверу; от ПринтМенеджера — к Мониторингу	HTTP	Панель администратора Мониторинга, синхронизация между компонентами
8001	От АРМ — к серверу; от ПринтМенеджера — к Мониторингу	HTTPS	Панель администратора Мониторинга, синхронизация (шифрованное подключение)
8010	От АРМ, МФУ — к серверу; от Мониторинга — к ПринтМенеджеру	HTTP	Панель администратора ПринтМенеджера, встроенные приложения, синхронизация
8080	От АРМ, МФУ — к серверу; от Мониторинга — к ПринтМенеджеру	HTTPS	Панель администратора ПринтМенеджера, встроенные приложения, синхронизация (шифрованное подключение)
1631	От АРМ — к серверу ПМ	IPP	Веб-интерфейс CUPS в ПринтМенеджере, отправка «прямой» печати на устройство
161, 162	От сервера — к принтерам и МФУ (UDP, двунаправленно)	SNMP	Опрос устройств Сетевым агентом, настройка встроенных приложений
20, 21	От МФУ — к серверу	FTP (активный режим)	Доставка заданий сканирования на сервер
30000-30199	От МФУ — к серверу	FTP (пассивный режим)	Доставка заданий сканирования на сервер
631	От сервера — к устройствам	IPP	Взаимодействие сервера управления печатью и МФУ
9100	От сервера — к устройствам	RAW / JetDirect	Взаимодействие сервера управления печатью и МФУ (альтернативный протокол печати)
8090	Внутрисерверное или между серверами Printum	HTTP	Прямое скачивание файлов из CUPS (нешифрованное)

Порт	Направление	Протокол	Назначение в Printum
8091	Внутрисерверное или между серверами Printum	HTTPS	Прямое скачивание файлов из CUPS (шифрованное)
22	От АРМ администратора — к серверу	SSH	Установка, обновление, диагностика, удалённое администрирование
25	От сервера — к почтовому серверу	SMTP	Отправка писем и уведомлений
993	От сервера — к почтовому серверу	IMAP	Гостевая печать через почтовый ящик
514, 1514, 1468	От сервера Мониторинга — к серверу syslog	TCP/UDP	Выгрузка событий журнала ИБ в syslog
32768-60999	От сервера — к любым внешним компонентам, включая другие серверы Printum	TCP (эффемерные)	Динамические порты для исходящих соединений (инициатор соединения)

???????????????? ???? ????
???????????????? ?????????? ?
????????????????
???????????????? (HP, Konica Minolta)

Порт	Направление	Протокол	Вендор
7627	От сервера — к МФУ	SOAP через HTTP	HP
57627	От сервера — к МФУ	Произвольный порт	HP
50003	От сервера — к МФУ	Произвольный порт	Konica Minolta
50443	От сервера — к МФУ	Произвольный порт	Konica Minolta

TCP-??????????

TCP-конвертер — это не встроенное приложение, а внешнее сетевое устройство для авторизации пользователей по карте на МФУ, у которых нет встроенного приложения.

Порт	Направление	Протокол	Назначение
------	-------------	----------	------------

7776, 7777	От TCP-конвертеров — к серверу	TCP/WS	Авторизация встроенных приложений на МФУ через TCP-конвертер
------------	--------------------------------	--------	--

???????????????? ???? ?
???????????????????? ???? ?
???????????????? ???? ?

Порт	Направление	Протокол	Назначение в Printum
6379, 26379	Между серверами ПринтМенеджер	TCP	Redis Sentinel — кластер хранилища задач
7000	От АРМ администратора — к серверу с балансировщиком	HTTPS	Просмотр технической панели HAProxy

???????? ? SNMP

- Поддерживаются версии SNMP v1, v2 и v3.
- Для опроса по v3 требуются учётные данные устройства.
- Порты 161 (опрос) и 162 (SNMP-trap) должны быть доступны в обе стороны между сервером/сетевым агентом и МФУ.

???????? ?

- Рекомендуется разрешить ICMP во всех направлениях.
- Используется для ping и общей сетевой диагностики.

??? ????? ?? firewall ??
????????

Набор портов зависит от схемы установки — см. таблицы выше.

- **Сингл** — порты из разделов «Основные порты» и «Дополнительные порты для встроенных приложений и авторизации».

- **Кластер Active-Active** — порты из «Основные порты» и «Дополнительные порты для встроенных приложений и авторизации» на целевых узлах, плюс «Дополнительные порты для отказоустойчивой конфигурации с балансировкой нагрузки» между узлами и до балансировщика.
- **Филиальная сеть** — порты из «Основные порты» на центральном сервере Мониторинга и «Дополнительные порты для встроенных приложений и авторизации» на сервере ПринтМенеджера в каждой локации.

????????? ???????

- [Требования к сертификатам безопасности](#)
- Архитектурная схема и компоненты системы — *статья в разработке, ссылка появится после публикации*

????????? ? ??????????????
?????????????
??????????

Состав, формат и обязательные атрибуты SSL-сертификатов для установки Printum. Набор файлов зависит от схемы установки:

Конфигурация	Что требуется
Сингл	Один комплект сертификатов (корневой + серверный + ключ) на весь сервер.
Кластер Active-Active	Отдельный сертификат и ключ на каждый сервер, корневой сертификат общий.
Филиальная сеть	Собственный сертификат на сервере каждого филиального ПринтМенеджера, корневой сертификат общий.

????????????? ??????????????
?????????????

Мониторинг и ПринтМенеджер могут генерировать самоподписанные сертификаты при установке, если не указано использование собственных. Использование автоматических сертификатов **допустимо только для конфигурации Сингл**.

При их использовании веб-браузеры будут показывать предупреждение о недоверии при входе в Личный кабинет и панели администратора. Для Кластера и Филиальной сети такие сертификаты не подходят — там требуется отдельный сертификат на каждый сервер (см. ниже).

?????? ??????????????
??????

Нужны три файла:

Файл	Описание
ca.crt	Корневой сертификат (CA)
server.crt	Сертификат сервера
server.key	Закрытый ключ сертификата сервера

Если используется промежуточный CA сертификат — он тоже должен быть передан отдельным файлом.

???????

Отдельный сертификат и ключ для каждого сервера (HAProxy, Мониторинг, каждый ПринтМенеджер, сервер БД + NFS). Все сертификаты должны быть выпущены одним корневым удостоверяющим центром (CA).

????????? ? ?????????????? ??? ??????????

Пример комплекта сертификатов для развёртывания системы в конфигурации с балансировщиком, состоящей из 6 серверов:

Сервер	Роль
Сервер 1	Балансировщик
Сервер 2	Мониторинг
Сервер 3	ПринтМенеджер №1
Сервер 4	ПринтМенеджер №2
Сервер 5	ПринтМенеджер №3
Сервер 6	База данных и NFS-хранилище

Необходимые файлы:

- Корневой сертификат.
- Сертификат сервера и ключ — для каждого сервера отдельно (сертификат + ключ HAProxy, сертификат + ключ Сервера 1, сертификат + ключ Сервера 2 и т.д.).

????????? ?????

Комплект и требования к сертификатам в филиальной сети идентичны сингл конфигурации, за исключением того, что для каждого филиального ПринтМенеджера требуются

собственные сертификаты с общим корневым сертификатом.

???????? ????????????

- Установка системы по IP: сертификат выпускается на IP-адрес сервера.
- Установка системы по FQDN (хостнейму): сертификат выпускается на FQDN (доменное имя).

Должно соблюдаться соответствие между адресом сервера и адресом в выпускаемом сертификате: если система установлена по FQDN, а сертификат выпущен на IP или наоборот — возникнет ошибка `Hostname mismatch`.

???????????? ??????????

SSL-сертификат сервера должен соответствовать следующим требованиям:

- X509v3 Extended Key Usage — `TLS Web Server Authentication` и `TLS Web Client Authentication`.
- Алгоритм — RSA, длина ключа не менее 2048 бит.
- X509v3 Subject Alternative Name (SAN) — обязателен и должен содержать все доменные имена и/или IP-адреса, по которым будет доступен сервер.

Пример SAN для одного сервера:

```
DNS:server1.example.com
DNS:server1
IP:10.0.0.1
```

В кластере у каждого сервера — свой сертификат с собственным набором SAN (свои DNS-имена и IP); общий сертификат с одним SAN на весь кластер не используется.

Без SAN будет ошибка `unable to get local issuer certificate`.

Корневой сертификат (CA):

- X509v3 Key Usage: `Digital Signature`, `Certificate Sign`, `CRL Sign`
- X509v3 Basic Constraints: `critical`

??????

- Данные в сертификатах — в незашифрованном текстовом виде, кодировка UTF-8.
- Поддерживаемые расширения: `.cer`, `.crt`, `.pem` (для сертификатов), `.key` (для ключа).
- Корневой сертификат — отдельный файл. Нельзя включать его содержимое в `server.crt`.

???????? ???? ? ? ???? ?

Ошибка в логах	Причина
Hostname mismatch	Адрес сервера не совпадает с CN или SAN сертификата
ERR_CERT_COMMON_NAME_INVALID	Адрес сервера не совпадает с CN или SAN сертификата
self signed certificate in certificate chain	Содержимое CA включено в <code>server.crt</code>
unable to get local issuer certificate	Отсутствует поле SAN в сертификате

???????? ???? ?

- [Требования к сетевой доступности и портам](#)
- [Требования к серверу и сайзинг](#)

Установка Astra Linux ?

Установка Printum ?

Установка Printum

Эта статья описывает, что дополнительно нужно сделать на сервере с Astra Linux Special Edition перед установкой Printum: настроить репозитории и установить необходимые пакеты. Статья дополняет общий чек-лист подготовки инфраструктуры — см. [Подготовка инфраструктуры к установке](#), шаг 7.

Установка Printum

Установка Printum

Перед установкой Printum сервер должен иметь доступ к репозиториям Astra Linux. Откройте файл с настройками репозитория:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list
```

Закомментируйте строку, начинающуюся со слова *cdrom*, и раскомментируйте все остальные репозитории.

- Если у вас облачный сервер, эти шаги мог уже выполнить провайдер.
- Если используются локальные зеркала, обратитесь к системному администратору — он должен дать рабочие ссылки на репозитории.

“ Если не удаётся сохранить `/etc/apt/sources.list` Причина — уровень целостности сессии терминала. Решение: выйдите из терминала, зайдите повторно и на вопрос **Integrity Level** укажите `63`.

Установка Printum

Установите пакеты для диагностики и администрирования сервера — они нужны независимо от способа установки:

```
sudo apt update  
sudo apt install -y openssh-server htop mc curl wget
```

“ Если используете онлайн-установку Через `curl` сервер обращается к репозиторию Printum (`https://download.printum.io`) — убедитесь, что пакет установлен и есть сетевой доступ к этому адресу. При офлайн-установке пакеты ставятся из локального зеркала, настроенного на шаге выше.

???????? ???? ??

После подготовки сервера рекомендуется создать снапшот виртуальной машины. Это позволит быстро вернуть систему в исходное состояние в случае ошибок при установке или настройке.

???????? ???? ?

- [Требования к серверу и сайзинг](#)
- [Поддерживаемые операционные системы](#)
- [Требования к рабочим станциям пользователей](#)

?????????? ? ???????????

????????? Active-Active

??????????

Подготовка инфраструктуры для установки отказоустойчивого кластера ПринтМенеджеров в конфигурации Active-Active.

????? ???????????????

????????????????? ??????????

Для распределения нагрузки между узлами ПринтМенеджера используется внешний балансировщик. По умолчанию применяется **HAProxy**; при необходимости — сторонний балансировщик.

????????? ??????????????????

Для отказоустойчивости при выходе из строя одного сервера требуется минимум три узла ПринтМенеджера. Количество серверов также зависит от ожидаемой нагрузки — подробный сайзинг см. в статье [Требования к серверу и сайзинг](#).

“Примечание: минимальное количество узлов рассчитывается по формуле $T = 2F + 1$, где T — общее количество серверов, F — число серверов, которые могут выйти из строя.

???? ?????? ? NFS-??????????

- Отказоустойчивость обеспечивается заказчиком с использованием стандартных инфраструктурных решений (репликация, RAID и т.д.).

??? ???????????

Подготовьте актуальные дистрибутивы:

- HAProxy;
- Мониторинг;
- ПринтМенеджер.

???? ???????????

??? 1. ????????? ????????? ? ??????????? ???

Ниже приведён пример конфигурации кластера с тремя серверами ПринтМенеджера. Для других конфигураций подготовка выполняется аналогично, с добавлением новых серверов и указанием их адресов.

Создайте серверы на операционных системах, поддерживаемых Printum. Убедитесь, что каждый сервер соответствует [минимальным техническим требованиям](#).

Каждый сервер предназначен для выполнения одной из следующих ролей:

Роль	Адрес	ПО
Балансировщик	BALANCER_ADR	HAProxy
Мониторинг и ПринтМенеджер 1	MPM_1	Мониторинг + ПринтМенеджер
ПринтМенеджер 2	PM_2	ПринтМенеджер
ПринтМенеджер 3	PM_3	ПринтМенеджер
База данных PostgreSQL и NFS-хранилище	DB_NFS	PostgreSQL + NFS

??? 2. ????????????? ?????????????

Для каждого сервера потребуется отдельный сертификат и ключ с общим корневым сертификатом — см. [Требования к сертификатам безопасности](#).

??? 3. ????????? DNS

Настройте DNS-имя для сервера балансировщика, указывающее на виртуальный IP-адрес (VIP).

?????????? ??????????

После выполнения этой инструкции:

- подготовлены серверы с назначенными ролями и они соответствуют минимальным техническим требованиям Printum;
- настроено DNS-имя (указывающее на VIP балансировщика) и сертификаты для каждого сервера;
- доступны актуальные дистрибутивы HAProxy, Мониторинга и ПринтМенеджера;
- инфраструктура готова к установке компонентов кластера.

?????????? ?????

Установка компонентов кластера описана в разделе базы знаний [«Установка»](#) — статьи по базе данных и NFS, балансировщику, Мониторингу и ПринтМенеджерам.

?????????? ????????

- [Требования к сетевой доступности и портам](#)
- [Поддерживаемые операционные системы](#)