

iMobile

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«PIER»

Версия 0.3.1

Описание функциональных характеристик

IM.PIER.RU.01

Листов 12

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит описание функциональных характеристик программы Pier версии 0.3.1: назначение, перечень функций, состав и архитектуру, протоколы и форматы обмена данными, редакции и известные ограничения.

Документ предназначен для специалистов заказчика, оценивающих программу, и для экспертов, проверяющих заявленные характеристики. Установка и настройка описаны в документе «Руководство по установке и администрированию», работа с программой — в документе «Руководство пользователя».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	4
1.1. Наименование	4
1.2. Назначение	4
1.3. Область применения	4
1.4. Класс программы	4
2. Функциональные возможности	4
2.1. Подключение хранилищ как дисков	4
2.2. Локальный кеш	5
2.3. Отложенная запись, докачка и переподключение	5
2.4. Автономный режим	6
2.5. Проверка сервера и контроль имён	6
2.6. Резервное копирование Pier Backup	6
2.7. Управление программой	7
2.8. Обновление программы	7
3. Архитектура и состав	7
3.1. Состав	7
3.2. Размещение данных	8
4. Интерфейсы и обмен данными	8
4.1. Протоколы хранилищ	8
4.2. Обмен с учётным сервером поставщика	9
4.3. Локальные интерфейсы и форматы	9
4.4. Криптографические средства	9
5. Редакции и ограничения	10
5.1. Редакции	10
5.2. Регистрация	10
5.3. Известные ограничения	10
6. Требования к среде	11
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	12

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование

Наименование программы — Pier. Описываемая версия — 0.3.1, дата выпуска — 4 октября 2026 г. Поставщик — iMobile. В состав программы входит средство резервного копирования Pier Backup.

1.2. Назначение

Программа подключает удалённые файловые хранилища как диски Windows с буквой. Поддерживаются протоколы WebDAV (в том числе серверы Nextcloud и ownCloud), SFTP и NFS версии 3. Подключённый диск доступен Проводнику и другим программам так же, как локальный.

Средство Pier Backup создаёт версионированные зашифрованные резервные копии папок компьютера на хранилищах WebDAV, SFTP, NFS и S3 и восстанавливает из них файлы.

1.3. Область применения

Рабочие станции и серверы под управлением Windows, с которых требуется работать с файлами на удалённых хранилищах как с локальными, в том числе по медленным и неустойчивым каналам связи и с файлами большого размера.

1.4. Класс программы

Системная служебная программа для Windows: клиент сетевых файловых хранилищ со встроенным средством резервного копирования. Программа устанавливается на компьютер, на котором используются диски. Серверной части у заказчика и хранилища данных у поставщика нет.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

2.1. Подключение хранилищ как дисков

Для каждого диска задаются протокол, адрес сервера, путь на сервере, учётные данные и буква диска от D до Z. Диск подключает служба Windows, поэтому он:

- виден всем пользователям компьютера во всех сеансах;
- подключается при запуске службы без входа пользователя в систему, если установлен признак «Подключать при запуске»;
- может быть подключён только для чтения (признак «Только чтение»).

Возможности зависят от протокола и сервера.

Возможность	WebDAV	SFTP	NFS версии 3
Чтение части файла	да, если сервер выполняет запросы Range	да	да

Возможность	WebDAV	SFTP	NFS версии 3
Запись в произвольное место файла	нет, изменённый файл отправляется целиком	да	да
Докачка прерванной выгрузки	Nextcloud и ownCloud — по частям; прочие серверы — с начала файла	да	да
Докачка прерванной загрузки	да, если сервер выполняет запросы Range	да	да
Передача времени изменения файла	если сервер это допускает (Nextcloud, ownCloud)	да	да
Сведения о свободном месте	если сервер сообщает квоту	если сервер поддерживает расширение statvfs	да
Аутентификация	логин и пароль (Basic; по требованию сервера Negotiate, NTLM, Digest)	пароль или ключ SSH	значения uid и gid (AUTH_SYS)
Защита канала	TLS (HTTPS)	SSH	нет

Хранилище S3 как диск не подключается: оно используется только для резервных копий.

2.2. Локальный кеш

Содержимое файлов читается с сервера блоками и сохраняется в кеше на локальном диске. Загружаются только те блоки, к которым обращаются программы, и каждый блок — один раз. Для каждого диска настраиваются:

- размер блока — от 64 КБ до 16 МБ (по умолчанию 1 МБ);
- предельный размер кеша — по умолчанию 4096 МБ, не менее 64 МБ; данные, не отправленные на сервер, по умолчанию из кеша не вытесняются;
- опережающее чтение при последовательном доступе — по умолчанию от 4 до 32 блоков;
- срок хранения сведений о файлах и каталогах — по умолчанию 10 секунд;
- порог, ниже которого файл загружается при открытии целиком, — по умолчанию 4 МБ.

Файлы с сервера, который не выполняет запросы Range, читаются одним последовательным потоком.

2.3. Отложенная запись, докачка и переподключение

Запись выполняется в кеш; выгрузка на сервер начинается в фоне после закрытия файла (задержка по умолчанию 2 секунды). Очередь выгрузки хранится на диске и сохраняется при перезапуске службы, перезагрузке компьютера и потере связи.

Прерванная загрузка продолжается с первого отсутствующего блока, прерванная выгрузка — с последнего подтверждённого смещения (SFTP, NFS) или с последней принятой части (Nextcloud, ownCloud). После выгрузки программа сверяет размер файла на

сервере.

При сетевой ошибке операция повторяется с нарастающей паузой (по умолчанию до 5 попыток с паузой от 0,5 до 30 секунд); выгрузки по умолчанию повторяются до успеха. Служба отслеживает смену сетевого интерфейса и выход компьютера из сна и устанавливает соединения заново.

Для каждого диска настраиваются тайм-ауты, число соединений (по умолчанию 4, не более 32), размер части выгрузки (по умолчанию 16 МБ), число одновременно передаваемых частей файла (по умолчанию 2, не более 16) и ограничение скорости. Текущие и ожидающие передачи показаны на вкладке «Передачи». Выгрузку можно остановить; локальные изменения файла при этом отбрасываются.

2.4. Автономный режим

Диск можно перевести в автономный режим (кнопка «Офлайн»): чтение выполняется только из кеша, изменения накапливаются в очереди и отправляются на сервер после возврата в обычный режим. Блок файла, которого нет в кеше, в автономном режиме недоступен.

2.5. Проверка сервера и контроль имён

Перед сохранением нового диска и по кнопке «Проверить» программа подключается к серверу и во временном каталоге `.pier-probe-<случайное значение>` в корне подключаемой папки проверяет: запись и чтение файла, чтение части файла, запись по смещению, установку времени изменения, переименование с заменой, различение регистра имён, имена длиной 255 байт и имена в Юникоде. После проверки каталог удаляется. Результат показывается в виде отчёта, сохраняется в настройках диска и определяет режим работы с этим сервером. Новый диск сохраняется только при успешном подключении к серверу.

При создании и переименовании файлов программа до обращения к серверу отклоняет имена, которые сервер или Windows не могут хранить: зарезервированные имена Windows, имена с точкой или пробелом в конце, имена длиннее допустимого сервером, имена, отличающиеся от существующих только регистром букв (на серверах, различающих регистр). Правила настраиваются на странице «Совместимость».

2.6. Резервное копирование Pier Backup

Задание резервного копирования включает папки-источники, маски пропускаемых файлов, место хранения (папка на сервере уже подключённого диска либо отдельный сервер WebDAV, SFTP, NFS или S3), пароль копии, расписание и правила хранения версий.

- Каждый запуск создаёт версию — снимок всех папок задания. Файл, размер и время изменения которого не изменились, не читается. Изменённый файл делится на блоки по содержимому (от 512 КБ до 8 МБ), и на сервер отправляются только блоки, которых там ещё нет.
- Данные сжимаются (сжатие отключается в задании) и шифруются на компьютере до отправки. Сервер хранит только зашифрованные файлы хранилища копии; имена файлов и структура папок ему недоступны. Пароль копии восстановить

нельзя.

- Восстанавливается любая версия целиком, отдельная папка или файл — на прежнее место или в другую папку. Файлы, уже совпадающие с версией, повторно не загружаются. Восстанавливаются содержимое, время изменения и атрибуты файла.
- Прерванный запуск не начинается заново: следующий запуск досылает недостающее. Неудавшийся запуск по расписанию повторяется через 30 минут, не более пяти раз.
- Правила хранения задают число последних, дневных, недельных и месячных версий (по умолчанию 10, 7, 4 и 12). Место, занятое удалёнными версиями, освобождается не чаще раза в неделю или по команде.
- Проверка копии загружает все файлы хранилища, сверяет их контрольные суммы и расшифровывает каждый блок.
- Расписание (редакция Pro): каждые несколько часов или ежедневно в заданное время.
- Задания выполняются по одному. Настраивать и запускать копирование могут только члены локальной группы «Администраторы».

2.7. Управление программой

- Значок в области уведомлений: состояние дисков, подключение и отключение, открытие диска в Проводнике, немедленная синхронизация, управление обновлением.
- Окно настроек с вкладками «Диски», «Резервные копии», «Передачи», «Журнал», «Аккаунт», «Параметры».
- Командная строка `Pier.exe` для сценариев и компьютеров без рабочего стола: состояние, управление дисками, проверка сервера, резервное копирование и восстановление, обновление.
- Интерфейс на 16 языках. Сообщения службы об ошибках, вывод командной строки и журналы — на английском языке.

2.8. Обновление программы

Служба раз в 6 часов запрашивает у учётного сервера поставщика сведения о новой версии, проверяет подпись ответа, загружает файл и сверяет его контрольную сумму SHA-256. При включённом автообновлении новая версия устанавливается, когда нет активных передач и резервного копирования. Автообновление отключается в меню значка или на вкладке «Параметры».

3. АРХИТЕКТУРА И СОСТАВ

3.1. Состав

Программа состоит из одного исполняемого файла `Pier.exe`, работающего в нескольких режимах, и использует драйвер `Dokany`.

Компонент	Назначение
Служба Windows «Pier»	Работает от имени LocalSystem, запускается автоматически (отложенный запуск). Подключает диски, ведёт кеш и очередь выгрузки, выполняет резервное копирование и проверку обновлений
Значок и окно настроек	Работают в сеансе пользователя и обращаются к службе. Выполняют регистрацию на учётном сервере поставщика
Командная строка	Те же операции для сценариев
Драйвер Dokany 2.3.1	Драйвер файловых систем пользовательского режима стороннего проекта (библиотека dokan2.dll — лицензия LGPL 3, драйвер — лицензия MIT). Устанавливается отдельным пакетом из состава установщика

Внутри службы запрос к файловой системе проходит через адаптер драйвера, том (операции с файлами), кеш (сведения о файлах, блоки данных, журнал отложенных выгрузок) и модуль протокола (WebDAV, SFTP, NFS, S3). Окно настроек и командная строка обмениваются со службой сообщениями JSON через локальный именованный канал `\\.\pipe\Pier`; подключения к каналу с других компьютеров отклоняются. Входящих сетевых портов программа не открывает.

3.2. Размещение данных

Данные	Размещение
Настройки и диски	%ProgramData%\Pier\config.json; пароли и ключи — под защитой DPAPI
Кеш и очередь выгрузки	%ProgramData%\Pier\cache, отдельный каталог на диск (настраивается)
Задания резервного копирования	%ProgramData%\Pier\backup; доступ только для SYSTEM и администраторов
Журналы	%ProgramData%\Pier\service.log, %LOCALAPPDATA%\Pier\tray.log
Сведения учётной записи	%LOCALAPPDATA%\Pier\account.json

4. ИНТЕРФЕЙСЫ И ОБМЕН ДАННЫМИ

4.1. Протоколы хранилищ

Протокол	Реализация
WebDAV	HTTP и HTTPS средствами Windows (WinHTTP) с автоматическим определением прокси-сервера. Методы PROPFIND, GET (в том числе с Range), PUT, MKCOL, MOVE, DELETE, PROPPATCH; выгрузка по частям по протоколу Nextcloud
SFTP	SSH-2 и SFTP, библиотека libssh2 1.11.1; расширения OpenSSH posix-rename и statvfs
NFS	Собственный клиент NFS версии 3 поверх TCP (ONC RPC, XDR, протокол MOUNT, обращение к службе portmapper). Компонент «Клиент NFS» Windows не требуется

Протокол	Реализация
S3	Интерфейс REST через WinHTTP: подпись AWS Signature Version 4, ListObjectsV2, GET с Range, PUT, составная выгрузка, копирование и удаление объектов

4.2. Обмен с учётным сервером поставщика

Программа обращается по HTTPS к учётному серверу поставщика (адрес `accounts.new-imobile.com`, запросы в формате JSON): регистрация по адресу электронной почты, получение сведений о редакции, проверка и загрузка обновлений, в редакции Free — получение рекламных объявлений и сообщения об их показе. Установщик драйвера Dokany при необходимости загружается с сайта поставщика. Содержимое и имена файлов, адреса хранилищ и учётные данные поставщику не передаются. Средства телеметрии и отправки отчётов о сбоях нет. Состав передаваемых сведений приведён в руководстве по установке и администрированию.

4.3. Локальные интерфейсы и форматы

Программного интерфейса (API) для сторонних программ, кроме командной строки, нет. Диски и задания резервного копирования могут задаваться файлами JSON. Резервные копии хранятся в собственном формате программы (хранилище `pier-backup` версии 1) и читаются только программой Pier.

4.4. Криптографические средства

- WebDAV и S3: TLS средствами Windows (Schannel); программа разрешает версии TLS 1.2 и 1.3. Сертификат сервера проверяется по хранилищу сертификатов Windows; проверку можно отключить в настройках диска.
- SFTP: алгоритмы библиотеки libssh2 1.11.1 с криптографическими операциями Windows CNG. Обмен ключами — ECDH на кривых NIST P-256, P-384, P-521 и по схеме Диффи — Хеллмана; шифры — ChaCha20-Poly1305 и AES в режимах CTR и CBC, для совместимости со старыми серверами также 3DES-CBC и RC4; ключи узла сервера — ECDSA и RSA. Пользователь аутентифицируется паролем либо ключом RSA, ECDSA или Ed25519.
- Резервные копии: AES-256-GCM; ключ выводится из пароля копии по PBKDF2-HMAC-SHA256 (600 000 итераций); идентификаторы блоков — HMAC-SHA256.
- Пароли и ключи в настройках: Windows DPAPI.
- Сведения о редакции и об обновлении: подпись ECDSA P-256, проверяемая встроенным открытым ключом.
- NFS: шифрование не применяется. Кеш на локальном диске не шифруется.

Полный перечень алгоритмов с их обозначениями приведён в документе «Сведения о соответствии требованиям законодательства Российской Федерации», раздел о криптографии.

5. РЕДАКЦИИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

5.1. Редакции

Характеристика	Free	Pro
Одновременно подключённых дисков	до 5	без ограничения
Протоколы, кеш, докачка, автономный режим, работа службой, автообновление	да	да
Заданий резервного копирования	1	без ограничения
Запуск резервного копирования	вручную	вручную и по расписанию
Восстановление, просмотр версий, проверка копии	да	да
Реклама: баннер в окне настроек и рекламное окно не чаще раза в сутки	да, после регистрации; дата начала показа указана на вкладке «Аккаунт»	нет
Компьютеров на один адрес электронной почты	до 3	до 10

Редакция Pro — подписка на год; она оформляется в личном кабинете iMobile и привязывается к адресу электронной почты. По окончании подписки задания резервного копирования сохраняются и запускаются вручную; восстановление не ограничивается.

5.2. Регистрация

Первые 14 дней после первого запуска программа работает без регистрации. Затем подключённые диски, передачи и восстановление из резервных копий продолжают работать, а добавление и изменение дисков, создание, изменение и запуск заданий резервного копирования требуют бесплатной регистрации по адресу электронной почты. Для регистрации необходим доступ к учётному серверу поставщика; регистрации без доступа в Интернет нет.

5.3. Известные ограничения

- Только 64-разрядные (x64) версии Windows; необходим драйвер Dokany.
- S3 используется только для резервных копий. NFS — только версия 3 по TCP с аутентификацией AUTH_SYS, без шифрования; символические ссылки показываются как пустые файлы.
- SFTP: ключ узла сервера не проверяется и не запоминается, защиты от подмены сервера нет. Ключи узла Ed25519 и обмен ключами Curve25519 не поддерживаются. Ключи в формате PuTTY (.ppk) требуют преобразования в формат OpenSSH.
- WebDAV на серверах, отличных от Nextcloud и ownCloud: изменённый файл отправляется целиком, прерванная выгрузка начинается заново. Клиентские сертификаты TLS не поддерживаются.

- Блокировок файлов и слияния версий нет: если файл изменён и на компьютере, и на сервере, на сервер отправляется локальная версия.
- Подключённый диск доступен всем пользователям компьютера с правами одной учётной записи сервера.
- Изменения, ещё не отправленные на сервер, существуют только в кеше компьютера и теряются при удалении диска.
- Pier Backup не использует теневое копирование тома (VSS): файл, открытый другой программой без общего доступа на чтение, в версию не попадает. Файлы, доступные только в облаке, и ссылки на папки пропускаются. Права доступа NTFS и альтернативные потоки данных не сохраняются. Сменить пароль копии нельзя.
- Работа Pier Backup с S3 проверялась на S3-совместимом сервере; на Amazon S3 и MinIO не проверялась.
- Исполняемый файл и установочные пакеты версии 0.3.1 не имеют цифровой подписи кода.
- Средств централизованного управления (групповые политики, консоль администратора) и журнала действий пользователей нет.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДЕ

- Windows 10 версии 1809 и новее, Windows 11 или Windows Server 2019 и новее; только 64-разрядные (x64).
- Драйвер Dokany 2.3.1 (устанавливается установщиком программы).
- Права администратора для установки.
- Место на локальном диске под кеш.
- Сетевой доступ к хранилищам; доступ в Интернет к учётному серверу поставщика для регистрации и обновлений.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Версия документа	Дата	Версия программы	Содержание изменения
1.0	2026-10-06	0.3.1	Первая редакция документа