

50 1190 0101

Утвержден

РУСБ.10015-01-УД

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
«ASTRA LINUX SPECIAL EDITION»

Руководство по КСЗ. Часть 2

РУСБ.10015-01 97 01-2

Листов 55

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

2020

Литера О<sub>1</sub>

## **АННОТАЦИЯ**

Настоящий документ является второй частью руководства по КСЗ операционной системы специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01 (далее по тексту — ОС).

В документе приведена структура тестов КСЗ, описано проведение тестирования, а также приведены проверки идентификации и аутентификации, дискреционного и мандатного управления доступом, очистки памяти и изоляции модулей, маркировки документов, защиты ввода-вывода информации на отчуждаемый физический носитель и сопоставления пользователя с устройством, регистрации событий, надежного восстановления, контроля целостности КСЗ.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Структура тестов . . . . .	6
1.1. Подсистема безопасности PARSEC . . . . .	6
1.1.1. Модуль тестирования механизма дискреционного управления доступом к объектам ФС . . . . .	6
1.1.2. Модуль тестирования механизма мандатного управления доступом к объектам ФС . . . . .	6
1.1.3. Модуль тестирования механизма дискреционного управления доступом к объектам IPC . . . . .	7
1.1.4. Модуль тестирования механизма мандатного управления доступом к объектам IPC . . . . .	7
1.1.5. Модуль тестирования механизма мандатного управления доступом при сетевых взаимодействиях . . . . .	7
1.1.6. Модуль тестирования механизмов работы с памятью и изоляции процессов . . . . .	7
1.1.7. Модуль тестирования механизма очистки памяти внешних носителей . . . . .	7
1.1.8. Модуль тестирования механизма привилегий процесса . . . . .	8
1.1.9. Модуль тестирования подсистемы регистрации событий . . . . .	8
1.2. СУБД PostgreSQL . . . . .	8
1.2.1. acl-column . . . . .	13
1.2.2. acl-database . . . . .	13
1.2.3. acl-dblink . . . . .	13
1.2.4. acl-foreign . . . . .	13
1.2.5. acl-function . . . . .	13
1.2.6. acl-language . . . . .	14
1.2.7. acl-largeobject . . . . .	14
1.2.8. acl-role . . . . .	14
1.2.9. acl-schema . . . . .	14
1.2.10. acl-sequence . . . . .	14
1.2.11. acl-table . . . . .	14
1.2.12. acl-type . . . . .	15
1.2.13. acl-tablespace . . . . .	15
1.2.14. acl-view . . . . .	15
1.2.15. mac-alter-meta . . . . .	15
1.2.16. mac-altermac . . . . .	15
1.2.17. mac-chmac-constraints . . . . .	15

1.2.18. mac-chmac . . . . .	16
1.2.19. mac-copy-file-deny . . . . .	16
1.2.20. mac-copy-file . . . . .	16
1.2.21. mac-copy-std . . . . .	16
1.2.22. mac-create . . . . .	16
1.2.23. mac-createtableas . . . . .	17
1.2.24. mac-dblink . . . . .	17
1.2.25. mac-dp . . . . .	17
1.2.26. mac-delete . . . . .	17
1.2.27. mac-foreign . . . . .	17
1.2.28. mac-inherit . . . . .	18
1.2.29. mac-insert . . . . .	18
1.2.30. mac-largeobject . . . . .	18
1.2.31. mac-materializedview . . . . .	18
1.2.32. mac-plperl, mac-plperlu, mac-plpgsql, mac-plpythonu, mac-pltcl, mac-pltclu . . . .	18
1.2.33. mac-select . . . . .	19
1.2.34. mac-sequence . . . . .	19
1.2.35. mac-tableview . . . . .	19
1.2.36. mac-triggers-plperl, mac-triggers-plperlu, mac-triggers-plpgsql, mac-triggers-plpythonu, mac-triggers-pltcl, mac-triggers-pltclu . . . . .	19
1.2.37. mac-update . . . . .	20
1.2.38. misc-audit . . . . .	20
1.2.39. misc-altertable . . . . .	20
1.2.40. misc-cluster . . . . .	20
1.2.41. misc-config . . . . .	20
1.2.42. misc-dump-restore . . . . .	21
1.2.43. misc-dynamic-queries . . . . .	21
1.2.44. misc-indexes . . . . .	21
1.2.45. misc-maclabel . . . . .	21
1.2.46. misc-policy . . . . .	21
1.2.47. misc-psql-d . . . . .	21
1.2.48. misc-restore-9.1 . . . . .	22
1.2.49. misc-roles . . . . .	22

1.2.50. misc-rules . . . . .	22
1.2.51. misc-sql-types . . . . .	22
1.2.52. misc-vacuum . . . . .	22
1.2.53. misc-VAL . . . . .	22
2. Проведение тестирования . . . . .	23
2.1. Подсистема безопасности PARSEC . . . . .	23
2.2. СУБД PostgreSQL . . . . .	23
3. Проверка идентификации и аутентификации . . . . .	25
3.1. Идентификация и аутентификация . . . . .	25
3.2. Запрет на доступ несанкционированного пользователя . . . . .	25
3.3. Идентификация и аутентификация при работе с БД . . . . .	25
4. Проверка дискреционного управления доступом . . . . .	27
4.1. Механизм дискреционного управления доступом к объектам ФС . . . . .	27
4.2. Механизм дискреционного управления доступом к объектам БД . . . . .	29
5. Проверка мандатного управления доступом . . . . .	30
5.1. Механизм мандатного управления доступом к объектам ФС . . . . .	30
5.2. Механизм мандатного управления доступом к объектам IPC . . . . .	30
5.3. Механизм мандатного управления доступом для сетевых взаимодействий . . . . .	31
5.4. Механизм мандатного управления доступом к объектам БД . . . . .	40
6. Проверка очистки памяти и изоляции процессов . . . . .	42
6.1. Механизмы работы с ОП . . . . .	42
6.2. Механизм очистки памяти внешних носителей . . . . .	42
7. Проверка маркировки документов . . . . .	45
8. Проверка контроля подключения съемных машинных носителей информации и сопоставления пользователя с устройством . . . . .	46
9. Проверка регистрации событий безопасности . . . . .	48
9.1. Система регистрации событий безопасности . . . . .	48
9.2. Регистрация событий при работе с БД . . . . .	50
10. Проверка надежного функционирования . . . . .	52
10.1. Механизм надежного восстановления ФС . . . . .	52
10.2. Механизм надежного восстановления БД . . . . .	52
11. Проверка контроля целостности . . . . .	53
Перечень сокращений . . . . .	54

## 1. СТРУКТУРА ТЕСТОВ

Тестирование КСЗ заключается в проверке функционирования подсистем, реализующих функции по защите. В части, касающейся функций ядра ОС по защите от НСД, тестируется подсистема безопасности PARSEC, а в части, касающейся функций защиты СУБД, – СУБД PostgreSQL.

### 1.1. Подсистема безопасности PARSEC

Тестирование подсистемы безопасности PARSEC производится тестовой системой `parsec-tests`. Она состоит из набора тестов для тестирования механизмов:

- 1) дискреционного управления доступом к объектам ФС;
- 2) мандатного управления доступом к объектам ФС, IPC и при сетевых взаимодействиях;
- 3) работы с памятью и изоляции модулей;
- 4) очистки памяти внешних носителей;
- 5) привилегий процесса;
- 6) подсистемы регистрации событий.

Все тесты имеют опцию «Число итераций», позволяющую настраивать число проходов теста, на каждом из которых на процесс устанавливается случайная мандатная метка.

#### 1.1.1. Модуль тестирования механизма дискреционного управления доступом к объектам ФС

Реализован в виде сценариев `rxw.sh` и `acl.sh`.

В сценарии `rxw.sh` реализована проверка чтения и записи в файл с данными правами доступа для пользователя, группы пользователя и остальных пользователей. Чтение и запись происходит от имени пользователя-владельца файла, пользователя, входящего в группу владельца файла, а также от имени пользователя, не являющегося владельцем файла и не входящего в группу пользователя-владельца файла.

В сценарии `acl.sh` реализована проверка чтения и записи в объекты ФС с правами доступа предоставляемыми через списки контроля доступа (access control list – ACL) для пользователя, групп пользователей и остальных пользователей в том числе с ограничением распространения прав через маску.

#### 1.1.2. Модуль тестирования механизма мандатного управления доступом к объектам ФС

Реализован в виде теста `fmac`. Осуществляет следующие проверки:

- 1) наследование файлом мандатной метки процесса при открытии файла;

- 2) установку мандатной метки на файл;
- 3) доступ на чтение, запись, чтение и запись процесса с мандатной меткой M1 к файлу с мандатной меткой M2. Для метки M1 проверяются все логически возможные ее комбинации с M2.

### **1.1.3. Модуль тестирования механизма дискреционного управления доступом к объектам IPC**

Реализован в виде теста `ipc_dac`. Осуществляет следующие проверки:

- 1) доступ процесса к данному объекту IPC (семафор, разделяемая память, очередь сообщения) методом получения процессом идентификатора данного IPC;
- 2) посылку сигнала из процесса (нити), функционирующего в контексте владельца объекта IPC или в контексте иного пользователя.

### **1.1.4. Модуль тестирования механизма мандатного управления доступом к объектам IPC**

Реализован в виде теста `ipc_mac`. Осуществляет следующие проверки:

- 1) доступ процесса к данному объекту IPC (семафор, разделяемая память, очередь сообщения) методом получения процессом идентификатора данного IPC;
- 2) посылку сигнала процессу (нити) с данной мандатной меткой M1 от процесса (нити) с мандатной меткой M2.

### **1.1.5. Модуль тестирования механизма мандатного управления доступом при сетевых взаимодействиях**

Реализован в виде теста `tcip_mac` для версии протокола IPv4.

Для протоколов TCP, UDP и UNIX-сокетов (поточковых и дейтаграммных) осуществляется проверка возможности соединения и отправки/приема данных (для сокетов без соединения) с клиента с мандатной меткой M1 на сервер с меткой M2. Проверяются все логически возможные комбинации M1 и M2.

Аналогичные проверки осуществляются для привилегированного сокета.

### **1.1.6. Модуль тестирования механизмов работы с памятью и изоляции процессов**

Реализован в виде теста `mem_test`.

Осуществляется проверка изоляции процессов и очистки памяти. Проверка обнаружения ранее записанной в данный участок выделенной памяти сигнатуры после повторного выделения (после освобождения) данной памяти.

### **1.1.7. Модуль тестирования механизма очистки памяти внешних носителей**

Реализован в виде теста `secdelrm.sh`.

Проверка наличия содержимого некоторого файла в тестовом разделе, смонтированном с опциями `secdel` или `secdelrnd` после удаления данного файла. В тесте поддерживаются ФС Ext2/Ext3/Ext4.

#### **1.1.8. Модуль тестирования механизма привилегий процесса**

Реализован в виде теста `cap_mac`. Осуществляет следующие проверки:

- 1) наследование процессом своих Linux- и PARSEC-привилегий при включенном флаге процесса `PR_KEEP_CAPS` после переключения из администратора в обычного пользователя;
- 2) получение полных Linux- и PARSEC-привилегий процессом при включенном флаге процесса `PR_KEEP_CAPS` после переключения обычного пользователя в администратора;
- 3) наследование наследуемых Linux- и PARSEC-привилегий процессом.

#### **1.1.9. Модуль тестирования подсистемы регистрации событий**

Реализован в виде тестов `audit_file.sh` и `audit_proc.sh`.

Проверка работоспособности службы аудита заключается в наличии сообщений аудита в log-файле системы аудита в результате срабатывания события аудита, которое зарегистрировано ранее.

### **1.2. СУБД PostgreSQL**

В качестве защищенной СУБД в составе ОС используется СУБД PostgreSQL версии 9.6, доработанная в соответствии с требованием интеграции с ОС в части мандатного управления доступом к информации и содержащая реализацию ДП-модели управления доступом и информационными потоками. Данная ДП-модель описывает все аспекты дискреционного, мандатного и ролевого управления доступом с учетом безопасности информационных потоков.

В KC3 PostgreSQL реализованы следующие функции по защите от НСД:

- 1) дискреционное управление доступом к объектам БД;
- 2) мандатное управление доступом к объектам и данным БД;
- 3) взаимодействие пользователя с KC3;
- 4) идентификация и аутентификация;
- 5) надежное восстановление;
- 6) регистрация;
- 7) тестирование.

В состав KC3 PostgreSQL входит пакет `postgresql-se-test-x.x` (где в качестве `x.x` используется конкретная версия СУБД), содержащий тесты дополнительных функциональных возможностей по разграничению доступа. При его установке в каталог



/usr/share/postgresql/x.x/test/ помещается каталог pgacext, содержащий необходимые SQL-скрипты, вспомогательные скрипты и эталоны результатов для выполнения тестов.

Тестирование осуществляется путем создания тестового кластера БД и выполнения SQL-скриптов с запросами, относящимся к тестируемой части функциональности, утилитой командной строки `psql`, предоставляющей доступ к БД.

Результат выполнения сохраняется в выходном файле и в дальнейшем сравнивается с эталонным файлом результатов выполнения. Решение об успешности прохождения теста принимается по результату сравнения. Тест считается выполненным успешно при отсутствии расхождения результатов с эталоном.

Каталог `pgacext` имеет следующую структуру:

- `expected` — каталог, содержащий файлы эталонов результатов теста;
- `sql` — каталог, содержащий SQL-скрипты тестов;
- `support` — каталог, содержащий вспомогательные SQL-скрипты общих частей тестов, таких как: создание тестовой БД, инициализация объектов, настройка параметров и завершение работы. Так же в этом каталоге располагается скрипт создания пользователей в ОС с назначением им соответствующих атрибутов безопасности;
- `runtests` — вспомогательный скрипт для запуска процесса тестирования;
- `tests.lst` — полный список тестов, доступных для текущей версии СУБД. Может быть изменен для проведения выборочного тестирования;
- `runsetests` — вспомогательный скрипт для запуска процесса тестирования дополнительных функциональных возможностей.

Описание тестов приведено в таблице 1.

Таблица 1

Тест	Описание
<code>acl-column</code>	Проверка дискреционного метода контроля доступа к столбцам объектов БД
<code>acl-database</code>	Проверка дискреционного метода контроля доступа к БД
<code>acl-dblink</code>	Проверка дискреционного метода контроля доступа при работе с расширением <code>dblink</code>
<code>acl-foreign</code>	Проверка дискреционного метода контроля доступа при работе с внешними таблицами
<code>acl-function</code>	Проверка дискреционного метода контроля доступа к функциям (хранимым процедурам)
<code>acl-language</code>	Проверка дискреционного метода контроля доступа к процедурным языкам

## Продолжение таблицы 1

Тест	Описание
acl-largeobject	Проверка дискреционного метода контроля доступа к бинарным объектам
acl-role	Проверка дискреционного метода контроля доступа при использовании ролей (групп)
acl-schema	Проверка дискреционного метода контроля доступа к схемам
acl-sequence	Проверка дискреционного метода контроля доступа к последовательностям
acl-table	Проверка дискреционного метода контроля доступа к таблицам
acl-type	Проверка дискреционного метода контроля доступа к типам и доменам
acl-tablespace	Проверка дискреционного метода контроля доступа к областям хранения данных
acl-view	Проверка дискреционного метода контроля доступа к видам
mac-alter-meta	Проверка мандатного метода контроля доступа при модификации метаданных
mac-altermac	Проверка изменения мандатных атрибутов объектов
mac-chmac-constraints	Проверка работы ограничений целостности мандатных атрибутов СНМАС для внешних ключей
mac-chmac	Проверка работы команды санкционированного изменения мандатных меток данных СНМАС, правил и триггеров для этой операции
mac-copy-file-deny	Проверка запрета работы команды COPY при выводе данных в файл
mac-copy-file	Проверка работы команды COPY при работе с файлами
mac-copy-std	Проверка работы команды COPY при работе со стандартными потоками
mac-create	Проверка создания объектов и автоматического назначения мандатных меток
mac-createtableas	Проверка создания объектов командой CREATE TABLE AS
mac-dblink	Проверка мандатного метода контроля доступа при работе с расширением dblink
mac-delete	Проверка мандатного метода контроля доступа при удалении
mac-dp	Проверка ограничений ДП-модели
mac-foreign	Проверка мандатного метода контроля доступа при работе с внешними таблицами
mac-inherit	Проверка наследования мандатных атрибутов таблиц
mac-insert	Проверка мандатного метода контроля доступа при вставке
mac-largeobject	Проверка мандатного метода контроля доступа при работе с бинарными объектами

## Продолжение таблицы 1

Тест	Описание
mac-materializedview	Проверка мандатного метода контроля доступа при доступе к материализованным видам
mac-plperl, mac-plperlu, mac-plpgsql, mac-plpythonu, mac-pltcl, mac-pltclu	Проверка мандатного метода контроля доступа в хранимых процедурах на языках PL/Perl, Untrusted PL/Perl, PL/pgSQL, Untrusted PL/Python, PL/Tcl и Untrusted PL/Tcl
mac-select	Проверка мандатного метода контроля доступа при выборке данных
mac-sequence	Проверка мандатного метода контроля доступа к последовательностям
mac-tableview	Проверка мандатного метода контроля доступа к таблицам и видам
mac-triggers-perl, mac-triggers-perlu, mac-triggers-pgsql, mac-triggers-pythonu, mac-triggers-tcl, mac-triggers-tclu	Проверка мандатного метода контроля доступа в триггерах на языках PL/Perl, Untrusted PL/Perl, PL/pgSQL, Untrusted PL/Python, PL/Tcl и Untrusted PL/Tcl
mac-update	Проверка мандатного метода контроля доступа при модификации данных
misc-altertable	Проверка сохранности правил разграничения доступа при изменении структуры таблицы
misc-audit	Проверка работы модуля аудита в различных конфигурациях
misc-cluster	Проверка сохранности правил разграничения доступа при оптимизации индексов таблицы
misc-config	Проверка конфигурационных параметров КСЗ
misc-dump-restore	Проверка резервирования/восстановления с помощью утилит pg_dump/pg_restore
misc-dynamic-queries	Проверка сохранности правил разграничения доступа при использовании динамических запросов
misc-indexes	Проверка работы индексов совместно с системой защиты
misc-maclabel	Проверка работы встроенных функций с типом maclabel («мандатная метка»)
misc-policy	Проверка механизма фильтрации строк средствами системы фильтрации (POLICY)
misc-psql-d	Проверка работы метакоманды \d утилиты psql
misc-restore-9.1	Проверка возможности восстановления резервных копий PostgreSQL 9.1
misc-roles	Проверка ролевого разграничения доступа
misc-rules	Проверка мандатного метода контроля доступа при использовании правил

## Окончание таблицы 1

Тест	Описание
misc-sql-types	Проверка SQL-типов данных
misc-vacuum	Проверка взаимодействия задач технического обслуживания данных с системой защиты
misc-VAL	Проверка механизма надежного восстановления

Для проведения тестирования необходимо наличие установленного сервера PostgreSQL и следующих пакетов:

- дополнительные возможности для PostgreSQL x.x;
- процедурный язык PL/Perl для PostgreSQL x.x;
- процедурный язык PL/Python для PostgreSQL x.x;
- процедурный язык PL/Tcl для PostgreSQL x.x.

При выполнении каждого теста создается отдельная БД, после чего в кластере создаются пользователи, соответствующие заведенным ранее в ОС. С помощью инструментов управления сервером осуществляются настройки сервера для используемого в тесте сочетания конфигурационных параметров. В процессе исполнения создаются необходимые объекты БД, изменяются ПРД и выполняются запросы от пользователей с разными атрибутами безопасности и наборами привилегий. При этом проверяется как успешность выполнения запросов, так и отказы доступа. В тестах проверки мандатного метода контроля доступа проверяется доступ пользователей с разными мандатными метками и наборами привилегий к защищенным мандатными метками данным (объектам, столбцам объектов и строкам). По завершении теста все созданные объекты, включая пользователей и БД, удаляются.

В ходе тестов непосредственно проверяются следующие механизмы:

- дискреционное управление доступом к объектам БД;
- мандатное управление доступом к объектам и данным БД;
- надежное восстановление.

Функции защиты, такие как взаимодействие пользователя с КСЗ, идентификация и аутентификация, регистрация, тестирование проверяются косвенным образом, т. к. в каждом тесте осуществляется доступ разных пользователей, используется их взаимодействие с КСЗ и регистрируются все попытки доступа к защищаемым объектам, создания и уничтожения объектов и действия по изменению ПРД.

Так же проверяются системные функции СУБД, такие как индексирование, резервирование/восстановление, процедуры и триггеры. При этом системные функции и механизмы контроля доступа не должны влиять друг на друга.

### **1.2.1. acl-column**

Проверка дискреционного управления доступом к столбцам объектов БД заключается в последовательном назначении и отборе прав доступа пользователя к столбцу объекта и выполнении запросов на чтение, вставку, модификацию, удаление данных и создание ограничения, ссылающегося на столбец. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.2. acl-database**

Проверка дискреционного управления доступом к БД заключается в последовательном назначении и отборе прав на создание схем и временных объектов и выполнении соответствующих запросов. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

В связи с тем, что при отсутствии права на соединение с БД соединение не устанавливается, тест состоит из двух частей. В первой создается БД, и осуществляется попытка доступа при отсутствии права на установку соединения с этой БД. Во второй части пользователю предоставляется указанное право, и он осуществляет успешное соединение с БД. После этого последовательно проверяются остальные права, применимые к БД.

### **1.2.3. acl-dblink**

Проверка дискреционного управления доступом при работе с расширением dblink заключается в последовательном назначении и отборе прав на использование расширения, а также прав на исполнение процедур, входящие в него. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.4. acl-foreign**

Проверка дискреционного управления доступом при работе с внешними таблицами заключается в последовательном назначении и отборе на использование внешних объектов (серверов, оберток, таблиц). При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.5. acl-function**

Проверка дискреционного управления доступом к функциям (хранимым процедурам) заключается в последовательном назначении и отборе права исполнения функции и попытках ее выполнения. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.6. acl-language**

Проверка дискреционного управления доступом к процедурным языкам заключается в последовательном назначении и отборе права использования процедурного языка и попытках создания функции на этом языке. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.7. acl-largeobject**

Проверка дискреционного управления доступом к бинарным объектам заключается в создании бинарного объекта, последовательном назначении и отборе прав на бинарный объект и попытках выполнения операций с ним. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.8. acl-role**

Проверка дискреционного управления доступом при использовании ролей (групп) заключается в создании ролей (групп), обладающих определенным набором прав доступа к объекту, и попытках выполнения запросов на чтение, вставку, модификацию и удаление данных. При этом меняется состав ролей пользователя, что влияет на проверяемый результат предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ).

### **1.2.9. acl-schema**

Проверка дискреционного управления доступом к схемам заключается в последовательном назначении и отборе прав на использование схемы и создание в ней объектов и выполнении соответствующих запросов. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.10. acl-sequence**

Проверка дискреционного управления доступом к последовательностям заключается в последовательном назначении и отборе прав доступа пользователя к последовательности и выполнении запросов на получение и изменение ее значения. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

### **1.2.11. acl-table**

Проверка дискреционного управления доступом к таблицам заключается в последовательном назначении и отборе прав доступа пользователя к таблице и выполнении запросов на чтение, вставку, модификацию, удаление данных и создании триггеров и ограни-

чений целостности. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

#### **1.2.12. acl-type**

Проверка дискреционного управления доступом к типам и доменам заключается в последовательном назначении и отборе прав доступа пользователя к типам при создании, модификации типов и доменов. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

#### **1.2.13. acl-tablespace**

Проверка дискреционного управления доступом к областям хранения данных заключается в последовательном назначении и отборе права на создание объектов в области хранения данных и выполнении соответствующих запросов. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

#### **1.2.14. acl-view**

Проверка дискреционного управления доступом к видам заключается в последовательном назначении и отборе прав доступа пользователя к виду и выполнении запросов на чтение, вставку, модификацию и удаление данных. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным правам пользователя.

#### **1.2.15. mac-alter-meta**

Проверка мандатного управления доступом при модификации метаданных заключается в попытках модификации метаданных, а именно создании и изменении объектов БД, при этом оценивается возможность выполнения модификаций в зависимости от метки объекта.

#### **1.2.16. mac-altermac**

Проверка изменения мандатных атрибутов объектов заключается в попытках установки и изменения мандатных меток объекта и мандатных атрибутов CCR (Container Clearance Required) контейнеров. При этом оценивается возможность изменения мандатных атрибутов владельцем объекта, если он имеет привилегию изменения мандатной метки, и невозможность изменения мандатных атрибутов у объекта другого пользователя.

#### **1.2.17. mac-chmac-constraints**

Проверка работы ограничений целостности СНМАС для внешних ключей заключается в создании таблиц, связанных ограничением целостности ON СНМАС, и попытках изменения

мандатных меток командой `CHMAC`. При этом проверяется соответствие меток записей тестируемых таблиц, связанных ограничением целостности.

#### **1.2.18. mac-chmac**

Проверка изменения мандатных меток командой `CHMAC`, а так же правильность работы правил и триггеров для этой операции (`ON CHMAC`) заключается создании тестовых объектов, правил и триггеров и попытках установки и изменения мандатных меток записей. При этом оценивается возможность выполнения команды `CHMAC`, если он имеет привилегию изменения мандатной метки, и корректность работы механизмов правил и триггеров для этой операции.

#### **1.2.19. mac-copy-file-deny**

Проверка запрета работы команды `COPY` при выводе данных в файл заключается в попытках ввода-вывода в файл на сервере защищенных данных командой `COPY` при установленном запрете этой операции. При этом проверяется, что никакой пользователь, даже обладающий привилегиями суперпользователя БД, не может выполнить действия по вводу-выводу защищенных данных в файл на сервере.

#### **1.2.20. mac-copy-file**

Проверка работы команды ввода-вывода `COPY` при работе с файлами заключается в попытках ввода-вывода в файл на сервере защищенных данных командой `COPY` в случае разрешения этой операции. Проверяется, что операцию может выполнить только пользователь, обладающий привилегиями суперпользователя БД. Вычисленная в процессе вывода максимальная мандатная метка данных назначается результирующему файлу с данными при наличии у системного пользователя `postgres` привилегии назначения мандатных меток.

#### **1.2.21. mac-copy-std**

Проверка работы команды ввода-вывода `COPY` при работе со стандартными потоками заключается в попытках ввода-вывода в стандартные потоки `stdin/stdout` защищенных данных командой `COPY`. Операция осуществляет вывод на стороне клиента. Проверяется, что при выполнении операции применяется мандатный метод контроля доступа.

#### **1.2.22. mac-create**

Проверка создания объектов и автоматического назначения мандатных меток заключается в создании объектов БД, для которых предусмотрена защита мандатным методом контроля доступа. При этом оценивается соответствие мандатной метки, назначенной создаваемым объектом, и текущей мандатной метки сессии пользователя.



### **1.2.23. mac-createtableas**

Проверка создания объектов командой CREATE TABLE AS (и аналогичными: CREATE TABLE ... (LIKE ...), SELECT ... INTO ...) заключается в создании объектов БД данными командами на основе существующего объекта с данными. При этом оценивается соответствие мандатной метки, назначенной создаваемым или изменяемым объектам, и текущей мандатной метки сессии пользователя, а также заполнение создаваемых объектов данными в соответствии с правилами мандатного управления доступом.

### **1.2.24. mac-dblink**

Проверка мандатного метода контроля доступа при работе с расширением dblink заключается в проверке корректности передачи мандатной метки пользователя на удаленную базу данных и разграничении доступа в удаленной базе данных. При этом оценивается соответствие мандатной метки, назначенной создаваемым объектом, и текущей мандатной метки сессии пользователя.

### **1.2.25. mac-dp**

Проверка ограничений ДП-модели заключается в последовательных попытках назначить метку объекта, превышающую метку контейнера, в котором он содержится и в попытках назначить метку контейнеру, меньшую, чем метка объекта, который содержится в этом контейнере. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.26. mac-delete**

Проверка мандатного управления доступом при удалении заключается в последовательных попытках удаления существующих данных, защищенных разными мандатными метками, пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.27. mac-foreign**

Проверка мандатного метода контроля доступа при работе с внешними таблицами заключается в последовательных попытках выбора, изменения, модификации и удаления данных таблиц, доступ к которым предоставляется посредством внешних таблицы. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.28. mac-inherit**

Проверка наследования мандатных атрибутов таблиц заключается в проверке соответствия мандатных атрибутов родительской таблицы и мандатных атрибутов таблиц, унаследованных от родительской. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.29. mac-insert**

Проверка мандатного управления доступом при вставке заключается в последовательных попытках вставки данных в защищенный мандатной меткой объект пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий. При этом оценивается соответствие результата предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.30. mac-largeobject**

Проверка мандатного управления доступом при работе с бинарными объектами заключается в создании бинарного объекта и в последовательных попытках выполнения операций с ним пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий. При этом оценивается соответствие мандатной метки, назначенной создаваемому бинарному объекту, и текущей мандатной метки сессии пользователя и результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.31. mac-materializedview**

Проверка мандатного управления доступом при доступе к материализованным видам заключается в последовательном выполнении запросов на создание и обновление материализованных видов пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.32. mac-plperl, mac-plperlu, mac-plpgsql, mac-plpythonu, mac-pltcl, mac-pltclu**

Проверка мандатного управления доступом в хранимых процедурах на языках PL/Perl, Untrusted PL/Perl, PL/pgSQL, Untrusted PL/Python, PL/Tcl и Untrusted PL/Tcl заключается в вызове пользователями функций в разных режимах исполнения — от имени вызывающего и от имени создателя. При этом в режиме исполнения функции от имени создателя при вызове функции должны использоваться мандатные атрибуты создателя, а в режиме исполнения от имени вызывающего — мандатные атрибуты вызывающего функцию

пользователя.

### **1.2.33. mac-select**

Проверка мандатного управления доступом при выборке заключается в последовательных попытках выборки существующих данных, защищенных разными мандатными метками, пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.34. mac-sequence**

Проверка мандатного управления доступом к последовательностям заключается в последовательном выполнении запросов на получение и изменение значения последовательности, защищенной мандатной меткой, пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий при установленном конфигурационном параметре разрешения использования мандатных меток последовательностей. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.35. mac-tableview**

Проверка мандатного управления доступом к таблицам и видам заключается в последовательном выполнении запросов на чтение, вставку, модификацию и удаление данных пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий к защищенным мандатными метками таблицам и видам. При этом рассматриваются варианты создания правил для операций с видом пользователями с разными наборами привилегий мандатного доступа, и оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.36. mac-triggers-plperl, mac-triggers-plperlu, mac-triggers-plpgsql, mac-triggers-plpythonu, mac-triggers-pltcl, mac-triggers-pltclu**

Проверка мандатного управления доступом в триггерах на языках PL/Perl, Untrusted PL/Perl, PL/pgSQL, Untrusted PL/Python, PL/Tcl и Untrusted PL/Tcl заключается в вызове функций триггеров в разных режимах исполнения — от лица вызывающего и от лица создателя. При этом в режиме исполнения функции триггера от имени создателя при вызове функции триггера должны использоваться мандатные атрибуты создателя, а в режиме исполнения — от имени вызывающего мандатные атрибуты вызывающего функцию пользователя. Также проверяется реализация правил мандатного управления доступом при осуществлении доступа к данным объекта, который вызывает триггер, и другим объектам БД, и возможность изменения мандатной метки обрабатываемых данных пользователем с

соответствующими привилегиями мандатного доступа.

### **1.2.37. mac-update**

Проверка мандатного управления доступом при модификации данных заключается в последовательных попытках модификации существующих данных, защищенных разными мандатными метками, пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

### **1.2.38. misc-audit**

Проверка работы модуля аудита в различных конфигурациях заключается в проверке назначения маски аудита для пользователя в разных режимах работы модуля аудита: внешнем (конфигурационный файл `pg_audit.conf`), внутреннем (с помощью запросов SQL), смешанном, а также в неактивном режиме. При этом оценивается корректность назначения маски аудита согласно приоритету настроек и режиму работы модуля аудита.

### **1.2.39. misc-altertable**

Проверка сохранности прав доступа при изменении структуры таблицы заключается в модификации структуры таблицы добавлением и удалением нового столбца, при этом мандатные атрибуты существующих в таблице данных не должны изменяться, что проверяется выполнением тестов (см. 1.2.33) до и после выполнения модификаций.

### **1.2.40. misc-cluster**

Проверка сохранности прав доступа при оптимизации индексов таблицы заключается в оптимизации индексов таблицы командой `CLUSTER`, что может приводить к физической реорганизации данных. При этом мандатные атрибуты существующих в таблице данных не должны изменяться, что проверяется выполнением тестов (см. 1.2.33) до и после выполнения операции.

### **1.2.41. misc-config**

Проверка конфигурационных параметров КСЗ заключается в просмотре существующих конфигурационных параметров КСЗ PostgreSQL, попытках изменения значения тех параметров, для которых это предусмотрено. Так же проверяется, что записи системного каталога `pg_largeobject`, содержащего информацию о бинарных объектах, защищаются мандатной меткой. Отдельно проверяется возможность удаленного изменения конфигурационных параметров сервера, требующих его перезапуска.

#### **1.2.42. misc-dump-restore**

Проверка резервирования/восстановления с помощью утилит `pg_dump/pg_restore` заключается в попытках резервирования существующих данных и их восстановления с последующим контролем выполнением тестов (см. 1.2.33). При этом резервирование осуществляется как в тестовом, так и в бинарном режимах.

#### **1.2.43. misc-dynamic-queries**

Проверка сохранности правил разграничения доступа при использовании динамических запросов заключается в создании хранимой процедуры, формирующей план выполнения трансформированного запроса, часть которого передается в качестве параметра, и последовательного исполнения ее от имени пользователей с разными мандатными метками и наборами привилегий, при этом подсчитывается количество получаемых записей. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД установленным мандатным меткам и наборам привилегий пользователей.

#### **1.2.44. misc-indexes**

Проверка работы индексов совместно с системой защиты заключается в последовательном выполнении запросов на вставку и чтение данных пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий к защищенным мандатными метками таблицам, содержащим индексы. При этом индексы и механизм мандатного метода контроля доступа не должны влиять друг на друга.

#### **1.2.45. misc-maclabel**

Проверка работы встроенных функций с типом `maclabel` («мандатная метка») заключается в оценке результатов выполнения функций `session_maclabel`, `maclabel`, `level` и `category`, относящихся к КСЗ PostgreSQL и оперирующих типом `maclabel`.

#### **1.2.46. misc-policy**

Проверка механизма фильтрации строк средствами системы фильтрации (POLICY) (ROW LEVEL SECURITY). Ограничение набора строк таблицы, выдаваемых пользователю, может осуществляться с помощью дополнительной логики, определяемой для каждой таблицы. При этом оценивается правильность выдачи информации различным пользователям.

#### **1.2.47. misc-psql-d**

Проверка работы метакоманды `\d` утилиты `\psql`, выводящей сведения об объектах БД. Проверка заключается в создании защищенных метками объектов и в получении информации о них с помощью указанной метакоманды.

#### **1.2.48. misc-restore-9.1**

Проверка возможности восстановления резервных копий, созданных в предыдущей версии PostgreSQL 9.1. Проверка заключается в попытке восстановления тестовой резервной копии, созданной в PostgreSQL 9.1.

#### **1.2.49. misc-roles**

Проверка ролевого разграничения доступа заключается в последовательном выполнении запросов на управление ролями пользователями с привилегиями администрирования и без. При этом оценивается соответствие результатов предоставления доступа диспетчером доступа СУБД (успех или отказ) наборам привилегий пользователей и ролей.

#### **1.2.50. misc-rules**

Проверка мандатного управления доступом при использовании правил заключается в последовательном выполнении запросов на чтение, вставку, модификацию и удаление данных пользователями с разными мандатными метками и наборами привилегий к защищенным мандатными метками таблицам с заданными правилами изменения запроса. При этом оцениваются варианты создания правил пользователями с разными наборами привилегий мандатного доступа.

#### **1.2.51. misc-sql-types**

Проверка поддержки СУБД типов данных SQL. Проверка заключается в попытках создания таблиц со столбцами проверяемых типов данных.

#### **1.2.52. misc-vacuum**

Проверка взаимодействия задач технического обслуживания данных с системой защиты заключается в выполнении операции VACUUM. При этом мандатные атрибуты существующих в таблице данных не должны изменяться, что проверяется выполнением тестов (см. 1.2.33) до и после выполнения операции.

#### **1.2.53. misc-VAL**

Проверка механизмов надежного восстановления данных заключается в создании двух таблиц в рамках отдельных транзакций и заполнении их данными и последующем уничтожении процессов СУБД. При этом создание одной таблицы подтверждается завершением транзакции, а другой — нет, поэтому после уничтожения процессов СУБД и ее перезапуска в БД будет существовать только одна таблица.

## 2. ПРОВЕДЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

### 2.1. Подсистема безопасности PARSEC

Для запуска автоматической процедуры тестирования необходимо:

- 1) войти в систему от имени администратора;
- 2) зайти в каталог `/usr/lib/parsec/tests` и осуществить запуск скрипта:

```
sudo ./run.sh
```

(или с опцией `-v` для режима подробного вывода сообщений). При этом на экране монитора будут появляться сообщения о прохождении и результатах выполнения тестов.

Подробная информация о результатах тестирования будет записана в файл `tests.log`, находящийся в каталоге `/usr/lib/parsec/tests`.

Если в тестах хотя бы одна проверка завершится с ошибкой, то вместо строки:

```
Тест ПРОШЕЛ
```

в файле будет содержаться строка:

```
[!] ОШИБКА тестирования
```

### 2.2. СУБД PostgreSQL

Для запуска автоматической процедуры тестирования необходимо:

- 1) войти в систему от имени администратора с высоким уровнем целостности;
- 2) запустить окно терминала;
- 3) установить пакет тестирования выбранной версии СУБД командой:

```
sudo apt-get install postgresql-se-test-x.x
```

- 4) установить на каталог `/tmp` необходимые для выполнения тестирования мандатные атрибуты:

```
sudo pdpl-file 3:0:-1:ccnr /tmp
```

- 5) перейти в каталог `/usr/share/postgresql/x.x/test/pgacext/` командой:

```
cd /usr/share/postgresql/x.x/test/pgacext/
```

- 6) запустить тесты командой:

```
sudo ./runtests -all
```

- 7) сбросить мандатные атрибуты каталога `/tmp`:

```
sudo pdpl-file 0 /tmp
```

Скрипт запуска тестов PostgreSQL `runtests.sh` имеет несколько вариантов запуска:

- `-all` — Запуск всех тестов;
- `-acl` — Запуск тестов проверки дискреционного управления доступом;
- `-mac` — Запуск тестов проверки мандатного управления доступом;
- `-f ФАЙЛ` — Запускает указанный тест, например, команда

`sudo ./runtests -f sql/acl-database.sql` запустит тест проверки дискреционного управления доступом к базам данных;

- `-i` **ФАЙЛ\_СО\_СПИСОМ\_ОПЦИЙ** — Запускает только указанные в файле тесты. Полный список тестов находится в директории `/usr/share/postgresql/9.x/test/pgacext/tests.lst`. Если имя теста будет закомментировано с помощью символа `#`, то данный тест исполняться не будет.

В ходе тестирования будут осуществлены необходимые подготовительные действия и запуск тестов дополнительных функциональных возможностей по разграничению доступа.

Успешность выполнения каждого теста подтверждается сообщением:

успех

Проверка по пункту считается успешной, если после выполнения программы на экране монитора появится сообщение (где `N` общее количество выполненных тестов):

Всего = `N`, запущено = `N`, ошибочных = `0`



### 3. ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИИ И АУТЕНТИФИКАЦИИ

#### 3.1. Идентификация и аутентификация

Для проверки идентификации и аутентификации необходимо:

- 1) войти в систему от имени администратора;
- 2) добавить в систему пользователя `test` командой:

```
sudo adduser test
```

- 3) задать пароль пользователю `test` командой:

```
sudo passwd test
```

- 4) войти в систему от имени пользователя `test`;

- 5) набрать в терминале команду:

```
id
```

Будет показана информация о пользователе (его идентификатор, группы);

- 6) набрать в терминале:

```
macid
```

Будет показана информация о мандатном уровне и категориях пользователя;

- 7) выйти из системы и зайти от имени администратора;

- 8) набрать команду в терминале:

```
sudo tail /var/log/auth.log
```

Будет выведен фрагмент журнала безопасности. Факт аутентификации пользователя отражен в строке:

```
pam_unix(login:session): session opened for user test
```

Информация о зарегистрированных пользователях системы содержится в файлах конфигурации. Изменять эти файлы может только администратор через механизм `sudo`.

#### 3.2. Запрет на доступ несанкционированного пользователя

Для проверки запрета на доступ несанкционированного пользователя необходимо:

- 1) попытаться войти в систему от имени несуществующего пользователя, набрав произвольный идентификатор и/или пароль (например, `asdf`);
- 2) зайти в систему от имени администратора и набрать команду:

```
sudo tail /var/log/auth
```

Будет показан фрагмент системного журнала событий. Информация о неуспешном входе несанкционированного пользователя показана напротив строки `login:`.

#### 3.3. Идентификация и аутентификация при работе с БД

Проверка идентификации и аутентификации при работе с БД осуществляется в автоматической процедуре тестирования СУБД (см. 2.2).

Проверка по данному пункту считается успешной при успешном выполнении автоматической процедуры тестирования СУБД, в частности теста доступа к БД (см. 1.2.2).

## 4. ПРОВЕРКА ДИСКРЕЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

### 4.1. Механизм дискреционного управления доступом к объектам ФС

Проверка механизма дискреционного управления доступом к объектам ФС осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования подсистемы безопасности PARSEC (см. 2.1).

Проверяется механизм дискреционного управления доступом к объектам ФС, включая создание файлов с дискреционными правами доступа, чтение файлов с установленными дискреционными правами доступа, запись в файлы с установленными дискреционными правами доступа.

Проверка считается успешной, если файл отчета `tests.log` содержит следующие строки:

```
---[rwx.sh]: start test
# Проверка механизма файловой системы RWX
Проверка чтения файла владельцем...УСПЕШНО
Проверка записи для владельца...УСПЕШНО
Проверка чтения для группы владельца...УСПЕШНО
Проверка записи для группы владельца...УСПЕШНО
Проверка чтения для других...УСПЕШНО
Проверка записи для других...УСПЕШНО
Test PASS
---[rwx.sh]: stop test

---[acl.sh]: start test
# Testing correct Acl RWX mechanism
Выставление ACL для владельца...проверка битовой маскиУСПЕШНО
Выставление битовой маски для владельца...проверка ACLУСПЕШНО
Выставление ACL для группы...проверка битовой маскиУСПЕШНО
Выставление битовой маски для группы...проверка ACLУСПЕШНО
Выставление ACL для прочих...проверка битовой маскиУСПЕШНО
Выставление битовой маски для прочих...проверка ACLУСПЕШНО
Test PASS
---[acl.sh]: stop test

---[ipc_dac]: start test
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: start...
progname = /usr/lib/parsec/tests/ipc_dac
```

DAC IPC test: INFO: Начинаем тест: PARSEC IPC/SIGNAL TEST...

DAC IPC test: INFO: Итерация 0.

DAC IPC test: INFO: Итерация 1.

DAC IPC test: INFO: Итерация 2.

DAC IPC test: INFO: Итерация 3.

DAC IPC test: INFO: Итерация 4.

DAC IPC test: INFO: Итерация 5.

DAC IPC test: INFO: Итерация 6.

DAC IPC test: INFO: Итерация 7.

DAC IPC test: INFO: Итерация 8.

DAC IPC test: INFO: Итерация 9.

DAC IPC test: INFO: DAC IPC test прошел успешно

DAC Signals test: INFO: Начинаем тест: PARSEC IPC/SIGNAL TEST...

DAC Signals test: INFO: Итерация 0.

DAC Signals test: INFO: Итерация 1.

DAC Signals test: INFO: Итерация 2.

DAC Signals test: INFO: Итерация 3.

DAC Signals test: INFO: Итерация 4.

DAC Signals test: INFO: Итерация 5.

DAC Signals test: INFO: Итерация 6.

DAC Signals test: INFO: Итерация 7.

DAC Signals test: INFO: Итерация 8.

DAC Signals test: INFO: Итерация 9.

DAC Signals test: INFO: DAC Signals test прошел успешно

PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: ТЕСТ УСПЕШЕН!ОБЩИЙ СТАТУС = 0

Test PASS

---[ipc\_dac]: stop test

#### **4.2. Механизм дискреционного управления доступом к объектам БД**

Проверка механизма дискреционного управления доступом к объектам БД осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования СУБД PostgreSQL (см. 2.2).

При этом проверяется доступ к объектам БД: базам данных (см. 1.2.2), таблицам (см. 1.2.11), представлениям (см. 1.2.14), столбцам таблиц и представлений (см. 1.2.1), языкам программирования (см. 1.2.6), бинарным объектам (см. 1.2.7), функциям (см. 1.2.5), схемам (см. 1.2.9), последовательностям (см. 1.2.10), типам (см. 1.2.12), табличным пространствам (см. 1.2.13) и работа модуля `dblink` (см. 1.2.3). Также проверяется дискреционное управление доступом при использовании ролей (групп) (см. 1.2.8) и работа с внешними таблицами (см. 1.2.4).

Проверка считается успешной при успешном выполнении указанных тестов в составе автоматической процедуры тестирования СУБД.

## 5. ПРОВЕРКА МАНДАТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

### 5.1. Механизм мандатного управления доступом к объектам ФС

Проверка механизма мандатного управления доступом к объектам ФС осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования подсистемы безопасности PARSEC (см. 2.1).

Проверяется механизм мандатного управления доступом к объектам ФС, включая создание файлов с мандатной меткой, чтение файлов с установленным мандатным уровнем, запись в файлы с установленным мандатным уровнем, запись и чтение файлов с установленной мандатной категорией.

Проверка считается выполненной, если файл отчета `tests.log` содержит следующие строки:

```
---[fmac]: start test
PARSEC FMAC TEST: INFO: начинаем...
progname = /usr/lib/parsec/tests/fmac
PARSEC FMAC TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC FMAC TEST...
PARSEC FMAC TEST: INFO:          Итерация 0.
...
PARSEC FMAC TEST: INFO:          Итерация 9.
PARSEC FMAC TEST: INFO: mac inheritance test прошел успешно
PARSEC FMAC TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC FMAC TEST...
PARSEC FMAC TEST: INFO:          Итерация 0.
...
PARSEC FMAC TEST: INFO:          Итерация 9.
PARSEC FMAC TEST: INFO: mac set-get test прошел успешно
PARSEC FMAC TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC FMAC TEST...
PARSEC FMAC TEST: INFO:          Итерация 0.
...
PARSEC FMAC TEST: INFO:          Итерация 9.
PARSEC FMAC TEST: INFO: mac access test прошел успешно
PARSEC FMAC TEST: INFO: ТЕСТ УСПЕШЕН!ОБЩИЙ СТАТУС = 0
Тест ПРОШЕЛ
---[fmac]: stop test
```

### 5.2. Механизм мандатного управления доступом к объектам IPC

Проверка механизма мандатного управления доступом к объектам IPC осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования подсистемы безопасности PARSEC (см. 2.1).

Проверяется механизм мандатного управления доступом к объектам IPC, включая семафоры, разделяемую память, очереди сообщений.

Проверка считается выполненной, если файл отчета `tests.log` содержит следующие строки:

```
---[ipc_mac]: start test
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: start...
progname = /usr/lib/parsec/tests/ipc_mac
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC IPC/SIGNAL TEST...
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: Итерация 0.
...
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: Итерация 9.
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: mac IPC test прошел успешно
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC IPC/SIGNAL TEST...
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: Итерация 0.
...
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: Итерация 9.
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: mac Signals test прошел успешно
PARSEC IPC/SIGNAL TEST: INFO: ТЕСТ УСПЕШЕН!ОБЩИЙ СТАТУС = 0
Тест ПРОШЕЛ
---[ipc_mac]: stop test
```

### **5.3. Механизм мандатного управления доступом для сетевых взаимодействий**

Проверка механизма мандатного управления доступом для сетевых взаимодействий осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования подсистемы безопасности PARSEC (см. 2.1).

Проверяется механизм мандатного управления доступом для сетевых взаимодействий, включая взаимодействия с использованием протокола UDP семейства TCP/IP 4 версии, протокола TCP семейства TCP/IP 4 версии, UNIX-сокетов.

Проверка считается выполненной, если файл отчета `tests.log` содержит следующие строки (например, для IPv4):

```
---[tcpip_mac.sh]: start test
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: start...
progname = /usr/lib/parsec/tests/tcpip_mac

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC TCP/IP TEST...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 0.
```

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1252  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:51738 ...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1252  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:51748 ...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1252  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:51750 ...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1252

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 1.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1253  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:56950 ...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1253

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 2.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1254  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:46762 ...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1254  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: mac tcp socket test прошел успешно

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC TCP/IP TEST...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 0.

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 1.

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 2.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: mac udp socket test прошел успешно

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC TCP/IP TEST...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 0.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...



PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 1.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 2.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: mac unix stream socket test прошел успешно

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC TCP/IP TEST...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 0.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидание данных из файла unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 1.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидание данных из файла unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 2.  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидание данных из файла unixfile  
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: mac unix dgram socket test прошел успешно

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC TCP/IP TEST...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 0.

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 1.

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 2.

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: mac privilege socket set-get test прошел успешно

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест: PARSEC TCP/IP TEST...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 0.

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест для TCP...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43910 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43912 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43914 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43916 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43918 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43920 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43922 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43924 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:43926 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1255



PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

  

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 1.

  

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест для TCP...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55890 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55892 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55894 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55896 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55898 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55900 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55902 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:55904 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1256



PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile

  

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Итерация 2.

  

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: Начинаем тест для TCP...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:35632 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:35634 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:35636 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:35638 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:35640 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:35642 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено 127.0.0.1:35644 ...

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ожидаю соединения на порте 1257



```
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: соединение установлено...
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ок! клиент получил верную строку от сервера!
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ждем соединения на файле unixfile
PARSEC TCP/IP TEST: INFO: mac privilage socket accept test прошел успешно

PARSEC TCP/IP TEST: INFO: ТЕСТ УСПЕШЕН!ОБЩИЙ СТАТУС = 0
Test PASS
---[tcPIP_mac.sh]: stop test
```

#### 5.4. Механизм мандатного управления доступом к объектам БД

Проверка механизма мандатного управления доступом к объектам БД осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования СУБД PostgreSQL (см. 2.2).

При тестировании проверяется:

- мандатное управление доступом при выполнении операций работы с данными: выборки (см. 1.2.33, 1.2.19, 1.2.20, 1.2.21, 1.2.43), добавления (см. 1.2.29), модификации (см. 1.2.37) и удаления (см. 1.2.26);
- мандатное управление доступом к объектам БД: таблицам и представлениям (см. 1.2.35), бинарным объектам (см. 1.2.30) и последовательностям (см. 1.2.34);
- создание (автоматическая маркировка) и модификация объектов БД (см. 1.2.22, 1.2.23, 1.2.39, 1.2.15);
- мандатное управление доступом в хранимых процедурах и триггерах на языках PL/Perl, Untrusted PL/Perl, PL/pgSQL, Untrusted PL/Python, PL/Tcl и Untrusted PL/Tcl (см. 1.2.32, 1.2.36);
- сохранение мандатных меток при выполнении служебных функций СУБД



(см. 1.2.40, 1.2.44, 1.2.50, 1.2.52, 1.2.42, 1.2.53, 1.2.48);

- конфигурационные параметры и типы данных (см. 1.2.41, 1.2.51, 1.2.45);
- работа модуля `dblink` в условиях мандатного управления доступом (см. 1.2.24);
- вывод мандатных атрибутов объектов БД метакомандой `\d` утилиты `psql` (см. 1.2.47).
- управление мандатными атрибутами объектов БД (см. 1.2.16);
- команда санкционированного изменения мандатных меток данных СМАС и механизмы правил и триггеров для этой операции (см. 1.2.18);
- работа ограничений целостности мандатных атрибутов СМАС для внешних ключей (см. 1.2.17);
- ограничения ДП-модели (см. 1.2.25);
- работа с внешними таблицами в условиях мандатного управления доступом (см. 1.2.27);
- наследование мандатных атрибутов таблиц при наследовании (см. 1.2.28);
- работа модуля аудита в различных конфигурациях (см. 1.2.38);
- разграничение доступа при администрировании ролей (см. 1.2.49).

В ходе выполнения ряда тестов осуществляется проверка автоматической маркировки объектов БД и защищаемых записей объектов БД, отражающих уровень их конфиденциальности.

Проверка считается успешной при успешном выполнении указанных тестов в составе автоматической процедуры тестирования СУБД.

## 6. ПРОВЕРКА ОЧИСТКИ ПАМЯТИ И ИЗОЛЯЦИИ ПРОЦЕССОВ

### 6.1. Механизмы работы с ОП

Проверка механизма работы с ОП осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования подсистемы безопасности PARSEC (см. 2.1).

Проверяются механизмы работы с ОП, включая копирование при записи и ее очистку и наличие для каждого процесса в системе собственного изолированного адресного пространства.

Проверка считается выполненной, если файл отчета `tests.log` содержит следующие строки:

```
---[mem_test]: start test
Тест очищения памяти...Граница текущего сегмента данных: 000000000623000
Граница нового сегмента данных: 000000000627000
Сигнатура 'Hello world!' @ 000000000626ff3
Граница сегмента после 2го выделения памяти: 000000000627000
Сигнатура '' @ 000000000626ff3
УСПЕШНО
Тестирование механизма COW (копирование при записи)...Сигнатура 'Hello
from world #0' @ 000000000601aa0, A
Сигнатура 'Hello from world #1' @ 000000000601aa0, B
# Тест изоляции памяти
XXX = 8
Сигнатура 'Hello from world #0' @ 000000000601aa0, A (после завершения
процесса B)
УСПЕШНО
# Тест изоляции памяти
XXX = 8
Test PASS
---[mem_test]: stop test
```

### 6.2. Механизм очистки памяти внешних носителей

Проверка механизма очистки памяти внешних носителей осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования подсистемы безопасности PARSEC (см. 2.1).

Проверяется механизм очистки памяти внешних носителей, включая создание файла внутри ФС, проверку содержимого файла, удаление созданного файла и проверку наличия содержимого файла на жестком диске.

Проверка считается выполненной, если файл отчета `tests.log` содержит следующие

щие строки:

```
---[secdelrm.sh]: start test
# Проверка гарантированного удаления на ФС ext2 и в режиме secdel
Создание образа диска...УСПЕШНО
Создание файла в файловой системе...УСПЕШНО
Проверка содержимого файла...УСПЕШНО
SECDEL удаление файла и поиск содержимого на диске...УСПЕШНО

# Проверка гарантированного удаления на ФС ext3 и в режиме secdel
Создание образа диска...УСПЕШНО
Создание файла в файловой системе...УСПЕШНО
Проверка содержимого файла...УСПЕШНО
SECDEL удаление файла и поиск содержимого на диске...УСПЕШНО

# Проверка гарантированного удаления на ФС ext4 и в режиме secdel
Создание образа диска...УСПЕШНО
Создание файла в файловой системе...УСПЕШНО
Проверка содержимого файла...УСПЕШНО
SECDEL удаление файла и поиск содержимого на диске...УСПЕШНО

# Проверка гарантированного удаления на ФС ext2 и в режиме secdelrnd
Создание образа диска...УСПЕШНО
Создание файла в файловой системе...УСПЕШНО
Проверка содержимого файла...УСПЕШНО
SECDEL удаление файла и поиск содержимого на диске...УСПЕШНО

# Проверка гарантированного удаления на ФС ext3 и в режиме secdelrnd
Создание образа диска...УСПЕШНО
Создание файла в файловой системе...УСПЕШНО
Проверка содержимого файла...УСПЕШНО
SECDEL удаление файла и поиск содержимого на диске...УСПЕШНО

# Проверка гарантированного удаления на ФС ext4 и в режиме secdelrnd
Создание образа диска...УСПЕШНО
Создание файла в файловой системе...УСПЕШНО
Проверка содержимого файла...УСПЕШНО
SECDEL удаление файла и поиск содержимого на диске...УСПЕШНО
```

Test PASS

---[secdelrm.sh]: stop test

## 7. ПРОВЕРКА МАРКИРОВКИ ДОКУМЕНТОВ

Для проверки маркировки документов необходимо:

- 1) настроить защищенный сервер печати и принтер для печати документов с мандатными атрибутами в соответствии с документом РУСБ.10015-01 95 01-1 «Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition». Руководство администратора. Часть 1»;
- 2) выполнить графический вход в систему как пользователь `test` с уровнем 1;
- 3) создать текстовый документ в приложении «LibreOffice Writer» и отправить его на печать;
- 4) завершить сеанс пользователя;
- 5) выполнить графический вход в систему от имени учетной записи пользователя, входящего в группы `lpmac` и `lp`;
- 6) выполнить маркировку документа с использованием скрипта `makrjob`;
- 7) отправить сформированные задания на печать с использованием приложения `fly-admin-printer`;

Результат тестирования считается положительным если, после печати сформированных в результате маркировки заданий, на печать выведены страницы с соответствующими атрибутами.

## 8. ПРОВЕРКА КОНТРОЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЪЕМНЫХ МАШИННЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ И СОПОСТАВЛЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С УСТРОЙСТВОМ

Для проверки контроля подключения съемных машинных носителей информации и сопоставления пользователя с устройством необходимо:

1) войти в систему от имени администратора;

2) запустить окно терминала;

3) подключить съемный USB-носитель;

4) выполнить команду:

```
sudo dmesg | grep "Attached SCSI" | tail -n1
```

и определить имя файла устройства в каталоге `/dev`, соответствующего подключенному USB-носителю;

5) открыть файл `/etc/fstab` в редакторе командой:

```
sudo mcedit /etc/fstab
```

6) добавить строку, предоставляющую пользователям право монтировать ФС подключенного USB-носителя:

```
/dev/sdc /media/floppy auto rw,user,noauto 0 0
```

7) создать ФС на USB-носителе командой:

```
sudo mkfs.ext3 /dev/sdc
```

8) смонтировать ФС на USB-носителе во временную папку `/mnt` командой:

```
mount /dev/sdc /mnt
```

9) установить на корневой каталог ФС на USB-носителе требуемую мандатную метку и владельца командами:

```
sudo chmac Уровень:Категория /mnt
```

```
sudo chown Пользователь:Группа /mnt
```

10) размонтировать ФС на USB-носителе командой:

```
umount /mnt
```

11) войти в систему от имени обычного пользователя;

12) запустить окно терминала;

13) смонтировать USB-носитель командой:

```
mount /media/floppy
```

14) убедиться в выполнении правил мандатного и дискреционного управления доступом для ФС подготовленного съемного USB-носителя, выполняя команды по созданию и удалению объектов ФС в точке монтирования USB-носителя и ниже.

Результат тестирования считается положительным, если не выявлено фактов нарушения правил разграничения доступа к объектам ФС на подготовленном съемном носителе.

При монтировании ФС носителя, которая не поддерживает хранение мандатных меток, точке монтирования носителя и всем вложенным объектам ФС присваивается мет-

ка с минимальным уровнем и пустым списком категорий 0 : 0. Владельцем назначается пользователь, смонтировавший ФС.

## 9. ПРОВЕРКА РЕГИСТРАЦИИ СОБЫТИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 9.1. Система регистрации событий безопасности

Проверка системы регистрации событий безопасности осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования подсистемы безопасности PARSEC (см. 2.1).

Проверяется система регистрации событий безопасности, включая установки флагов аудита на файл, установки флагов аудита для пользователя, создания событий аудита, запуска и остановки системы регистрации событий.

Проверка считается выполненной, если файл отчета `tests.log` содержит следующие строки:

```
---[audit_file.sh]: start test
Запуск системы протоколированияУСПЕШНО
# Проверка системы протоколирования
Установка параметров флагов аудита для каталога /tmp/tmp/file-757...УСПЕШНО
Установка флагов аудита для файла /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита open /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита chmod /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита chown /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита setfaud /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита setfacl /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита parsec_chmac /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита exec /tmp/file-757...УСПЕШНО
Создание события аудита unlink /tmp/file-757...УСПЕШНО
Остановка службы протоколирования...УСПЕШНО
Удаление флагов аудита с каталога /tmp...УСПЕШНО
Поиск событий open в журнале...
УСПЕШНО
Поиск событий exec в журнале...
УСПЕШНО
Поиск событий unlink в журнале...
УСПЕШНО
Поиск событий chmod в журнале...
УСПЕШНО
Поиск событий chown в журнале...
УСПЕШНО
Поиск событий setfacl в журнале...
УСПЕШНО
```



```
Поиск событий audit в журнале...
УСПЕШНО
Поиск событий mac в журнале...
УСПЕШНО
Поиск событий create в журнале...
УСПЕШНО
Запуск системы протоколированияУСПЕШНО
Test PASS
---[audit_file.sh]: stop test

---[audit_proc.sh]: start test
подготовка к тестам
добавление пользователя и выставление флагов аудита
тест аудита для пользователя : audittestuser
audittestuser осхudnarmphew:осхudnarmphew
завершено
подтест - uid gid
найдено событие uid...УСПЕШНО
найдено событие gid...УСПЕШНО
подтест - module
найдено событие init_module...УСПЕШНО
найдено событие delete_module...УСПЕШНО
подтест - создание файла
найдено событие - create...УСПЕШНО
подтест - mac
найдено событие mac...УСПЕШНО
подтест - mac
найдено событие mac...УСПЕШНО
подтест - открытие файла
найдено событие open...УСПЕШНО
подтест - запуск приложений
найдено событие exec...УСПЕШНО
подтест - удаление файла
найдено событие delete...УСПЕШНО
подтест - chmod
найдено событие chmod...УСПЕШНО
подтест - chown
найдено событие chown...УСПЕШНО
```

```
подтест - net
найдено событие net...УСПЕШНО
подтест - chroot
найдено событие chroot...УСПЕШНО
подтест - rename
найдено событие rename...УСПЕШНО
подтест - capabilities
найдено событие cap...УСПЕШНО
подтест - audit
найдено событие ch_audit...УСПЕШНО
подтест - acl
найдено событие acl...УСПЕШНО
подтест - mount
найдено событие mountУСПЕШНО
Check value
0
Тест завершен. Аудит процессов работает корректно
Test PASS
---[audit_proc.sh]: stop test
```

## 9.2. Регистрация событий при работе с БД

Тестирование системы регистрации событий (аудита) СУБД PostgreSQL проводится в полуавтоматическом режиме. Тестированию подвергается требование к регистрации событий и фиксируемой в сообщениях аудита информации, а также к наличию средств выборочного ознакомления с информацией.

При выполнении тестирования (см. 2.2) генерируются следующие виды событий:

- использование механизма идентификации и аутентификации;
- попытки доступа;
- действия выделенных пользователей;
- запрос на доступ к защищаемому ресурсу;
- создание и уничтожение объекта;
- действия по изменению ПРД.

Для просмотра сообщений аудита СУБД необходимо:

- 1) войти в систему от имени администратора;
- 2) запустить окно терминала;
- 3) выполнить команду:

```
sudo userlog -e pgsq1 | more
```

Сообщение аудита, которое может выдать СУБД PostgreSQL:

```
Mar 7 18:44:01 eutm postgres[8015]: [3-0] AUDIT: SUCCESS, CONNECT, 127.0.0.1,  
"template1", SU = "postgres" (1), CU = "postgres" (1): successfull connection
```

Часть записи «Mar 7 18:44:01 eutm postgres[8015]:» генерируется сервисом `syslog` и сообщает общую информацию о дате и времени наступления события, узле, переславшем сообщение, названии программы (в данном случае это имя исполняемого модуля сервера СУБД), идентификаторе процесса СУБД (PID), обслуживающего клиентское соединение (здесь 8015).

Часть «[3-0]» указывает на «степень разделения сообщения». Сервис `syslog` накладывает ограничение на длину передаваемого сообщения, поэтому некоторые сообщения приходится делить на части. Число 3 здесь означает порядковый номер выданного пользователю сообщения, а число 0 — порядковый номер составной части сообщения. Если второе число есть 0, то сообщение не билось на части. Если же сообщение бьется на части, то нумерация второго числа начинается с 1.

Часть «AUDIT:» указывает на то, что сообщение от процесса с именем `postgres` есть сообщение аудита, а не какая-либо отладочная системная информация. После «AUDIT:» следует типовая информация, а именно:

- успешность осуществления события (SUCCESS или FAILURE);
- тип события (CONNECT, DISCONNECT, SUBJECT, RIGHTS и т. д.);
- хост, с которого пришел клиентский запрос (127.0.0.1);
- имя БД, с которой работают (template1);
- имя авторизованного пользователя и идентификатор (SU = "postgres" (1));
- имя текущего пользователя и идентификатор при смене идентификатора пользователя (CU = "postgres" (1));
- информация об объекте или действии (successfull connection).

При проведении тестирования можно также наблюдать генерацию сообщения аудита PostgreSQL в интерактивном режиме, если в консоли администратора выполнить следующую команду:

```
userlog -f -e pgsq1
```

При дальнейшей передаче SQL-команд в СУБД все сообщения аудита от СУБД PostgreSQL будут выдаваться в эту консоль практически в реальном режиме времени.

## 10. ПРОВЕРКА НАДЕЖНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

### 10.1. Механизм надежного восстановления ФС

Для восстановления ФС в результате аппаратного сбоя (например, в случае проблем с электропитанием) используется программа `fsck`. В случае аварийного завершения работы системы при следующей загрузке запуск этой программы будет произведен автоматически. Для проверки работы механизма надежного восстановления необходимо:

- 1) загрузить систему;
- 2) выключить питание (имитация сбоя электропитания);
- 3) включить питание системы. Дождаться завершения проверки дисковой подсистемы. Если это необходимо, следуя дальнейшим инструкциям, произвести вход в систему и повторить проверку.

Факт возможности входа в систему после выключения и включения питания и последующего автоматического восстановления системы программой `fsck` означает успешное завершение данного теста.

### 10.2. Механизм надежного восстановления БД

Проверка механизма надежного восстановления БД осуществляется в ходе выполнения автоматической процедуры тестирования СУБД PostgreSQL (см. 1.2.53).

Проверка считается успешной при успешном выполнении указанного теста в составе автоматической процедуры тестирования СУБД.

## 11. ПРОВЕРКА КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ

Для контроля целостности объектов ФС используется программа `afick`. Для проверки работы механизма, осуществляющего контроль за целостностью СВТ, необходимо:

- 1) войти в систему от имени администратора;
- 2) запустить окно терминала;
- 3) выполнить команду:

```
sudo afick -i
```

Необходимо подождать, пока построится первоначальная БД;

- 4) произвести намеренные изменения в ФС:

```
sudo chmac 1:0 /etc/fstab
```

```
sudo cp /bin/su /bin/su.bak
```

```
sudo echo asdf >> /bin/su
```

- 5) запустить программу контроля целостности в режиме проверки с помощью команды:

```
sudo afick -k
```

Результат тестирования считается положительным, если после выполнения программы на экран монитора выведена информация об изменении файла `/bin/su` и об изменении мандатной метки у файла `/etc/fstab`.

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

- БД — база данных
- КСЗ — комплекс средств защиты
- НСД — несанкционированный доступ
- ОП — оперативная память
- ОС — операционная система
- ПРД — правила разграничения доступа
- СВТ — средства вычислительной техники
- СУБД — система управления базами данных
- ФС — файловая система
- 
- CCR — Container Clearance Required (атрибут способа доступа к содержимому контейнера в рамках мандатного управления доступом)
- IP — Internet Protocol (протокол Интернет)
- IPC — InterProcess Communication (межпроцессное взаимодействие)
- MAC — Mandatory Access Control (мандатное управление доступом)
- PID — Process Identifier (идентификатор процесса)
- SQL — Structured Query Language (язык структурированных запросов)
- TCP — Transmission Control Protocol (протокол передачи данных)
- UDP — User Datagram Protocol (протокол пользовательских дейтаграмм)

