



NPU-Registry

**Система обслуживания и
поддержки услуг MNP/LNP и
персональных номеров**

Описание системы

Версия: 2.1
Дата: 01 декабря 2015

Содержание

1. Введение	3
1.1. Определения и глоссарий терминов	3
1.2. Общие сведения	3
1.3. Описание	4
1.4. Краткий обзор содержания документа	4
2. Архитектура и функциональные возможности программного обеспечения и аппаратных средств	5
2.1. Функциональность подсистем	5
2.1.1. Компоненты функциональной структуры	5
2.1.2. Режимы работы	6
2.1.3. Криптографическая защита данных	8
2.2. Архитектура программного обеспечения	8
2.3. Тестирование и мониторинг	10
2.4. Архитектура системы	11
2.5. Схема резервирования и план аварийного восстановления	12
2.6. Функциональные параметры системы	14
2.7. Параметры надёжности системы	15

1. Введение

1.1. Определения и глоссарий терминов

В настоящем документе используются следующие термины и сокращения:

Абонент – абонент мобильного оператора, который хочет перенести свой номер

Административные права - разрешения уровня доступа к функциям IMEIU-Registry, которые могут иметь и должны назначать пользователям системы только системные администраторы

Администратор - компания-хостер системы IMEIU-Registry

Донор – это мобильный оператор, из сети которого номер абонента переносится или уже был перенесён

Заинтересованные стороны – национальный регулятор, государственная администрация связи, операторы, абоненты

Заказчик — субъект, который выпустил и утвердил «Административные и технические требования»

Заявка - заявка (электронная форма или в письменном виде), оформляемая для оформления действий по переносу или отмене переноса абонентского номера

Клиент - юридическое лицо, издавшее задание на административные и технические требования на систему IMEI

Оператор – телекоммуникационный оператор, который поддерживает и осуществляет процессы в системе IMEIU-Registry.

Регулятор - национальный регулирующий орган в отрасли связи

Реципиент – это мобильный оператор, в сеть которого переносится или уже был перенесён абонентский номер и в которой номер обслуживается

1.2. Общие сведения

The document describes the properties and parameters of the Number Portability Central Database System NPU-Registry v.2.0 (hereinafter – NPU-Registry) based on a central database the ported subscriber's numbers. This system has brand name NPU-Registry and has protection of intellectual property in accordance with legislation of Ukraine.

В этом документе описаны свойства и параметры системы обслуживания и поддержки услуг MNP/LNP и персональных номеров NPU-Registry v.2.1 (далее - NPU-Registry) на основе центральной базы данных абонентских перенесённых номеров. NPU-Registry – это фирменное наименование и имеет защиту интеллектуальной собственности в соответствии с законодательством Украины

1.3. Описание

Этот документ описывает:

- 1) общую техническую архитектуру и подсистемы NPU-Registry;
- 2) функции подсистем;
- 3) программное и аппаратное обеспечение;
- 4) структуру электронных форм заявок на перенос номера;
- 5) структуру и набор таблиц центральной базы данных перенесённых номеров (ЦБД ПН) и файлов, необходимых для синхронизации между локальных БД (ЛБД) операторов и ЦБД НП;
- 6) информационные связи в процессе регистрации и обработки электронных форм заявки на перенос абонентского номера;
- 7) алгоритмы обработки данных для соответствующих процедур переноса абонентских номеров;
- 8) обмен информационными сообщениями во время обработки заявок на перенос абонентских номеров;
- 9) последовательность действий во время обработки заявок;
- 10) процессы формирования xml-структур для EPP-команд и EPP-расширений в соответствии с RFC5730 Extensible Provisioning Protocol (EPP).

1.4. Краткий обзор содержания документа

Система NPU-Registry была разработана для управления обработкой электронных форм заявок на перенос номера и процессов переноса абонентских номеров как таковых.

Система NPU-Registry позволяет работать с параметрами, связанными с управлением персональными и негеографическими номерами включая номадические номера.

Система NPU-Registry генерирует потоки данных, которые позволяют управлять процессами переносимости номера для VoIP.

Электронные формы заявок на перенос номера имеют три типа:

- 1) инициирование переноса абонентского номера,
- 2) отказ от переноса, и
- 3) возвращение номера Донору.

В базовой конфигурации NPU-Registry настроена по схеме «начать перенос у Реципиента», однако система может быть настроена по схеме «начать перенос у Донора».

Система может быть настроена на обслуживание индивидуальных пользователей, корпоративных пользователей, пользователей государственных учреждений, а также абонентов, имеющих и не имеющих (pre-paid) контракт с оператором.

NPU-Registry может адаптироваться к различной конфигурации:

- 1) с центральной базой данных перенесённых номеров (ЦБД ПН) Администратора и локальными базами данных (ЛБД) телекоммуникационных операторов;
- 2) с центральной базой данных перенесённых номеров (ЦБД ПН) Администратора и без локальных баз данных (ЛБД) телекоммуникационных операторов.

NPU-Registry может обрабатывать:

- **мобильные и фиксированные диапазоны абонентских номеров в любой технологической среде — PSTN/PLMN;**
- **персональные абонентские номера и поддерживать реестр персональных абонентских номеров в соответствии с диапазоном в национальном плане нумерации;**
- **переносимость негеографических и номадических номеров по запросам сетей телекоммуникационных операторов;**
- **интегрировать во время обработки вызова из телекоммуникационных сетей операторов для перенесённых номеров и поддерживать вызов VoIP;**
- **функциональность геолокации;**
- **и поддерживать портацию с сохранением в сети оператора-реципиента всех ранее установленных для абонента сервисов в сети оператора-донора.**

2. Архитектура и функциональные возможности программного обеспечения и аппаратных средств

2.1. Функциональность подсистем

2.1.1. Компоненты функциональной структуры

Функциональная структура NPU-Registry включает в себя компоненты:

- 1) Центральная база данных перенесённых номеров (ЦБД ПН);
- 2) Подсистема интерфейсов;
- 3) Подсистема анализа и автоматической обработки новых заявок на перенос номеров;
- 4) Подсистема принятия решений в соответствии с правилами обработки полученных заявок;
- 5) Подсистема аудита и аналитики;
- 6) Подсистема управления;
- 7) Подсистема мониторинга и Help-Desk;
- 8) Подсистема криптографической защиты (реализации зависит от национального законодательства);
- 9) WHOIS служба (опционально).

Функциональная структура NPU-Registry v.2.1 показана на Рисунок 1.

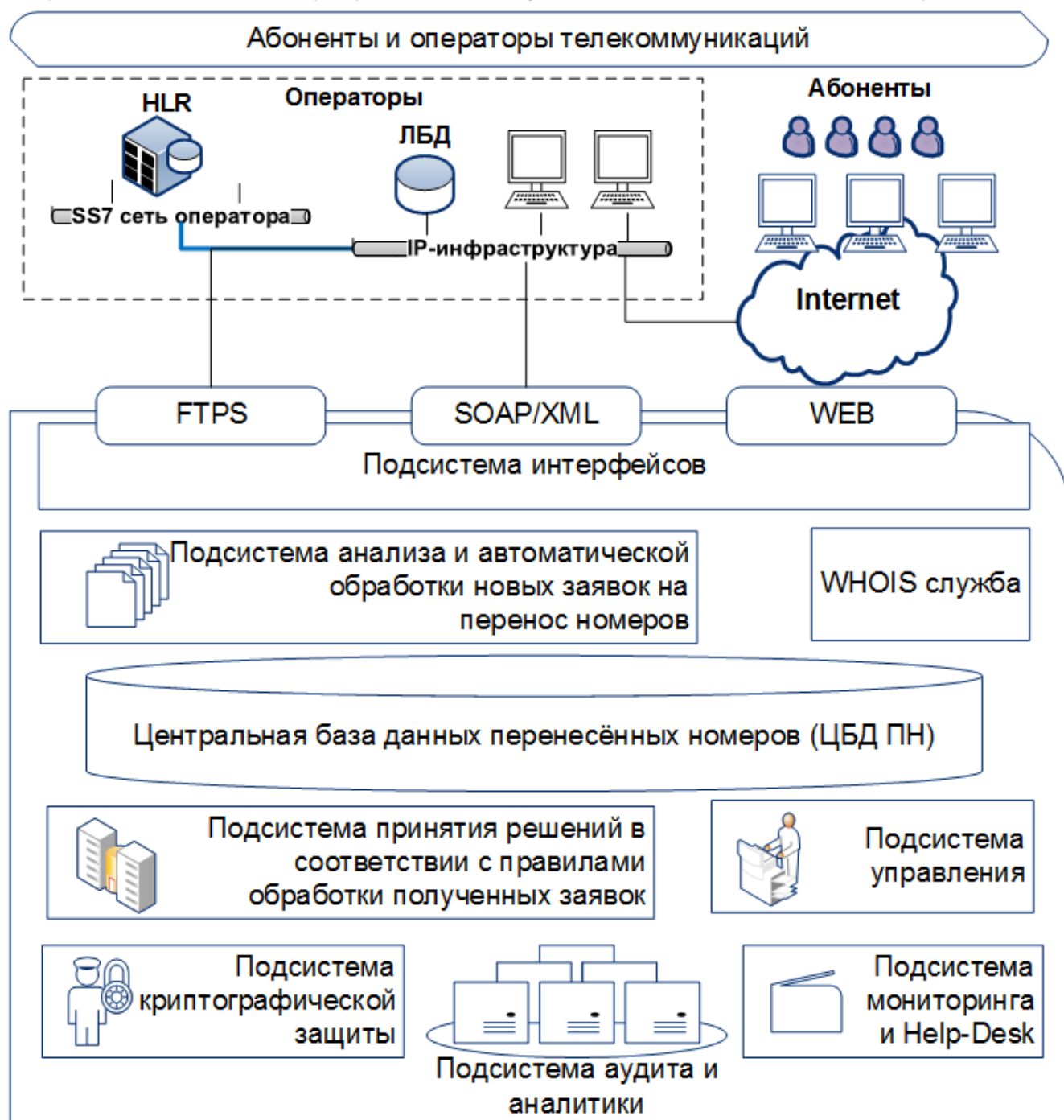


Рисунок 1. Функциональная структура NPU-Registry v.2.1

2.1.2. Режимы работы

Режимы работы обеспечивают взаимодействие подсистем NPU-Registry и гарантируют:

- режим непрерывной работы 24*7*365;
- надёжность работы и доступность обслуживания не менее 99,9%;
- обработка не менее 500'000 в час заявок на перенос номеров;
- инвариантность относительно реализации модели переносимости

- номеров, которую хотят реализовать операторы;
- техническое обслуживание всех операторов, действующих на момент внедрения системы и возможность расширения их количества без существенных технических изменений;
 - хранение сведений о всех абонентских номерах, которые были выделены для телекоммуникационных операторов, в соответствии с национальным планом нумерации;
 - возможность администрирования по крайней мере 50'000 ' 000 перенесённых номеров с возможностью увеличения их количества без каких-либо существенных технических изменений;
 - хранение массивов данных об истории переносимости номеров не менее 5 лет;
 - продолжительность обработки операции обмена сообщений между NPU-Registry и сетями операторов в процессе переноса номера не более 1 часа в режиме онлайн и не более чем на 1 день в автономном режиме;
 - гибкая настройка параметров NPU-Registry.

Функциональность NPU-Registry нацелена на гибкость и адаптируемость к конкретным условиям и требованиям Заказчика в ходе настройки процессов принятия решений:

- принятие решений в соответствии с критериями Заказчика для разрешения или отказа, или отмене запроса на перенос номера;
- одновременно поддерживать несколько процессов переносимости номеров с возможностью распределения их между участниками процесса;
- передача данных между кластерами NPU-Registry и подтверждение приёма этих данных;
- формирование и поддержка структуры и последовательности сообщений, определяющих связность между запросами и ответами;
- автоматическое подтверждение каждого полученного запроса о законности применения процедуры переносимости номеров в соответствии с критериями конкретного Заказчика с указанием кодов ошибок;
- поддержка процедур и обработки данных для случаев переносимости географических, негеографических и номадических номеров;
- возвращение номера (ов) Донору в случае, когда пользователь расторг контракт с Реципиентом (условия наступления событий должны быть настроены в соответствии с национальным законодательством).

В базовом варианте NPU-Registry не участвует в маршрутизации звонков между сетями операторов, а только поддержку обработку заявок на перенос номера и обслуживание ЦБД ПН.

Тем не менее, система NPU-Registry имеет дополнительное расширение и

может быть установлена с опцией, которая обеспечивает маршрутизацию голосовых вызовов между абонентами или доставку SMS и MMS.

NPU-Registry поддерживает и обрабатывает запросы при обработке переносимости относительно негеографических и номадических номеров в сетях операторов.

NPU-Registry поддерживает и обрабатывает запросы при обработке VoIP в сетях операторов

2.1.3. Криптографическая защита данных

В рамках реализации системы NPU-Registry наличие криптографии предлагается в качестве одним из базовых принципов.

Все криптографические параметры должны быть локализованы в соответствии с законодательством страны Заказчика.

Криптографическая защита данных обеспечивает:

- создание пары ключей (открытый и закрытый) Донором;
- отправка открытого ключа для сертификации в центре сертификации;
- шифрование персональных данных;
- взаимосвязь между кластером ЦБД ПН и кластерами операторов;
- фиксация факта зашифрованной сессии;
- дешифрование персональных данных с использованием приватного ключа;
- конфиденциальность и целостность обмена трафиком между ЦБД ПН и ЛБД операторов, начиная с L3 (в соответствии с моделью OSI).

2.2. Архитектура программного обеспечения

Программное обеспечение имеет модульную и кластерную архитектуру, которая включает серверную и клиентские части, а также возможность создания частных и безопасных сеансов. Эти сессии будут построены от клиентских компьютеров и будут использоваться для ввода данных в систему.

Кластеры Администратора и операторов разделены. Обмен данными между кластерами происходит в защищённом режиме в соответствии с требованиями безопасности для обеспечения конфиденциальности и целостности трафика. Для реализации защиты данных система применяет средства на канальном и сетевом уровнях и уровнях организации сессий и программных приложений

Заполнение клиентских форм заявок на перенос номера осуществляется через веб-сервер.

Система использует программное обеспечение, которое может осуществлять любые диагностические ответы на любые вопросы на всех

возможных языках страны внедрения¹.

Хранение данных из заявок на перенос номера осуществляется на отдельном сервере прежде чем они будут переданы для обработки в кластер телекоммуникационного оператора. Передача данных осуществляется с использованием протокола FTPS (<https://tools.ietf.org/html/rfc2228> и <https://tools.ietf.org/html/rfc4217>) или с помощью xml-структур при использовании EPP-протокола. Формат файлов .xls или .csv.

Блок обработки данных и блок бизнес-логики находятся в защищённой зоне системы NPU-Registry без возможности доступа любого пользователя, который не имеет права администратора.

Архитектура программного обеспечения показана на Рисунок 2.

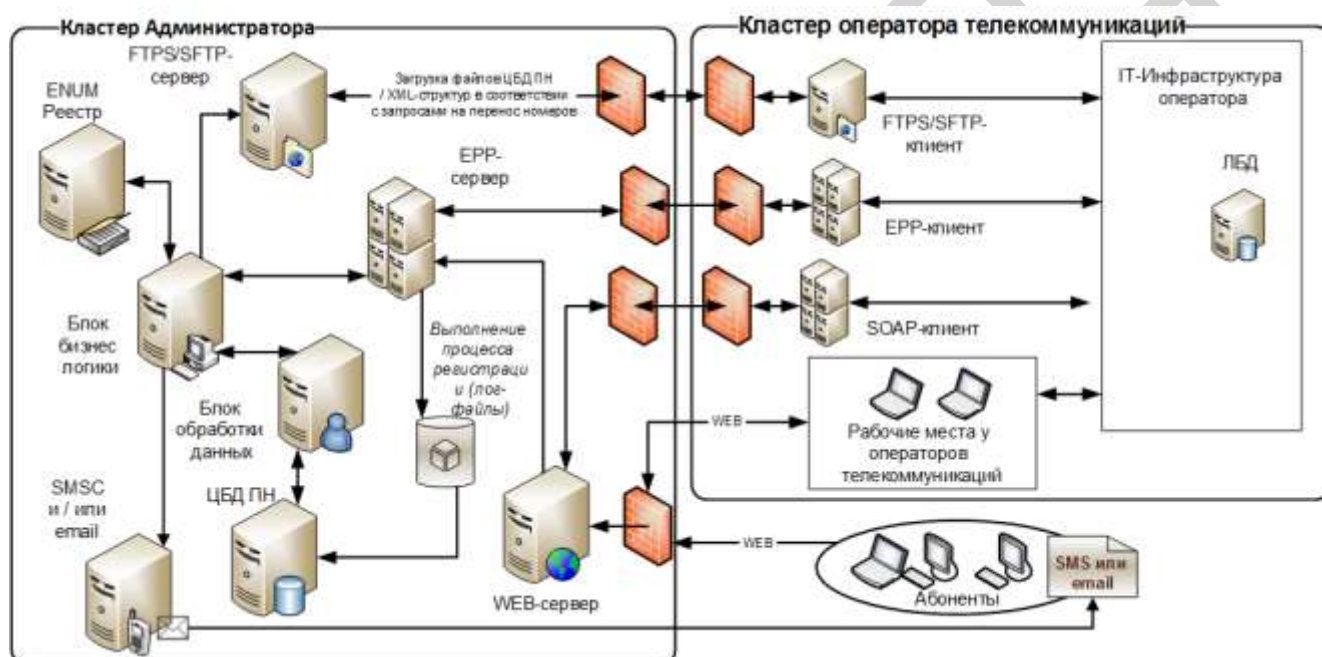


Рисунок 2. Схема архитектуры программного обеспечения

Система поддерживает и обеспечивает функциональные решения при обработке заявок на перенос номера:

- 1) параллельное обслуживание и обработка заявок нескольких абонентов номеров или указанного диапазона номеров, которые могут быть указаны в заявке на перенос номеров
- 2) режим отмены Реципиентом портации одного или нескольких номеров, перечисленных в соответствующей заявке
- 3) режим проверки, одобрения или отказ от решения Донором и/или Реципиентом во время обработки портации одного или нескольких номеров, перечисленных в заявке
- 4) режим возвращения номера Донору
- 5) последовательные действия по деактивации и / или активации

¹ Количество языков неограниченно.

перенесённых номеров, указанных в заявке.

- 6) возможность определения и указания времени портации Абонентом
- 7) режим многоуровневого доступа и контроля пользователей в соответствии с их правами и ролями. Количество пользователей, которые могут одновременно работать с заявками на перенос номера может быть не меньше, чем 4096. Количество одновременно работающих пользователей может быть ограничено и зависит от мощности серверного оборудования и полосы пропускания канала.

Модификация программного кода системы не приводит к:

- 1) изменению условий и хода обработки текущих заявок на перенос номера, а так же тех заявок, которые были приняты до начала обновления программного кода;
- 2) прерыванию работы системы;
- 3) снижению производительности системы;
- 4) влиянию на количество номеров и количество заявок, которые могут быть обработаны.

Система обеспечивает возможность отказа от последних изменений в коде и возврат к предыдущей версии через механизм резервного копирования без остановки процесса предоставления услуг. Система обеспечивает возможность поддержки двух версий одного и того же процесса обеспечения переноса номера - старый для заявок, поданных до изменения версии программного обеспечения и новый для заявок, поданных после изменения версии.

Для всех ключевых компонентов системы аппаратно-программного комплекса используются системное программное обеспечение (операционные системы и программное обеспечение базы данных) промышленного уровня ("carrier grade", "enterprise").

Это сделано, чтобы обеспечить высокую надёжность и стабильность работы системы.

Тип программного обеспечения серверов и СУБД - лицензионный или с открытым исходным кодом - зависит от технических требований Заказчика. Реализация системы не имеет ограничений, касающихся их использования.

Лицензионное программное обеспечение системы поставляется на основании соответствующих лицензий.

2.3. Тестирование и мониторинг

Система обеспечивает возможность тестирования процесса подключения новых телекоммуникационных компаний или иных субъектов и пошагового тестирования процесса переносимости номеров в автоматическом режиме. Все операции, включая ошибочные регистрируются.

Тестирование новых подключений к системе осуществляется без какого-либо вмешательства или влияния на работу производственной версии системы.

Основной блок, который обеспечивает тестирование, находится на сайте Администратора. Это связано с необходимостью быстрого реагирования на настройки конфигурации программного обеспечения и/или аппаратного обеспечения сервера, которые проходят тестирование.

2.4. Архитектура системы

Система имеет полное резервирование всех программных и аппаратных узлов и интерфейсов. Минимальное резервное копирование выполняется путём замены 1 (основной блок/узел/интерфейс) + 1 (резервный блок/узел/интерфейс) в режиме горячей замены. Система предоставляет масштабируемые средства резервного копирования данных/технических площадок/интерфейсов.

Производственная мощность сегмента резервного копирования не уступает мощности основного сегмента и даёт возможность сделать модернизацию конфигурации системы без прерывания сервисов.

Система имеет две возможности для работы с группами телекоммуникационных компаний - в производственном и испытательном сегментах самих телекоммуникационных компаний.

Схема архитектуры системы показана на Рисунок 3.

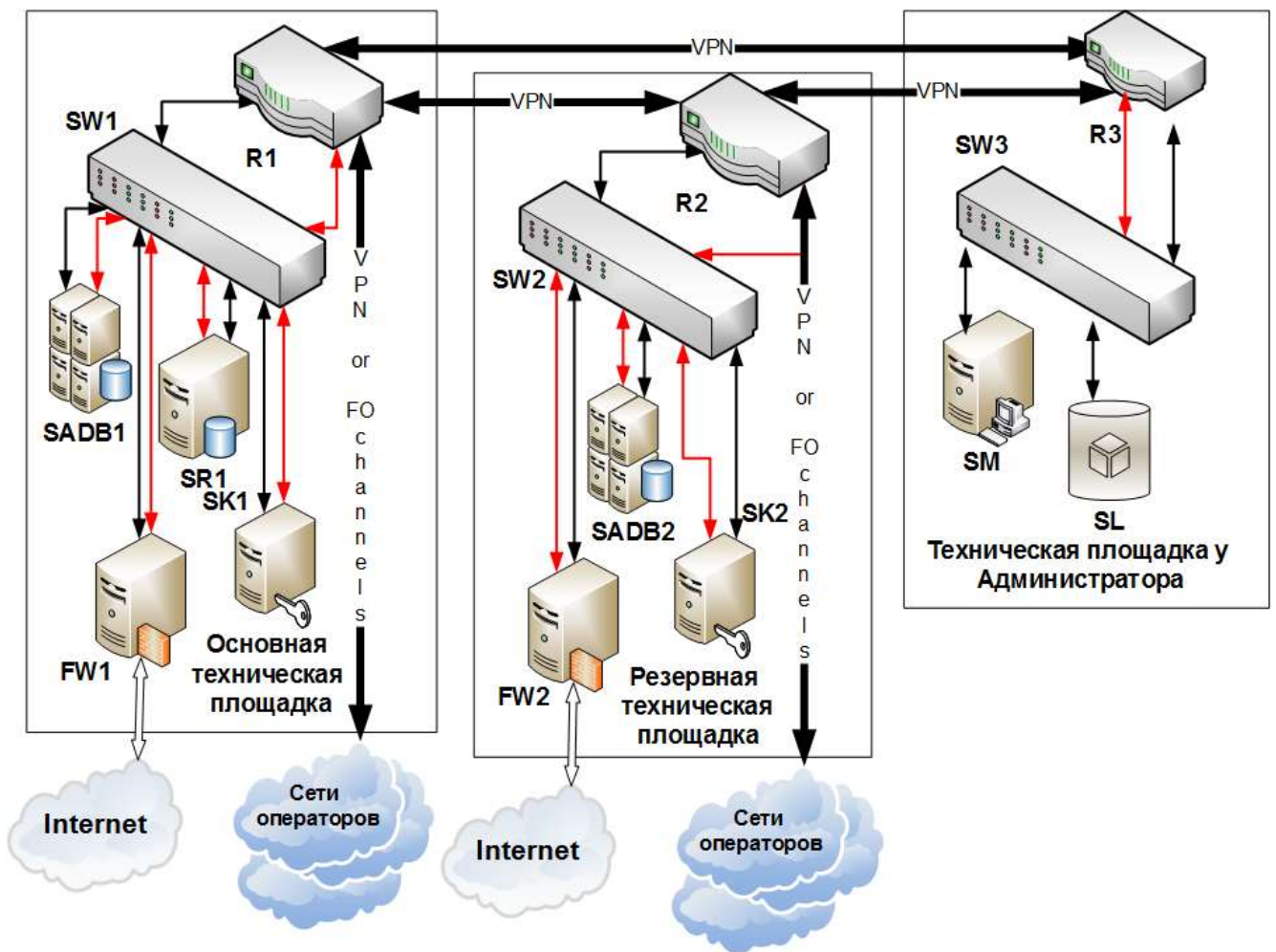


Рисунок 3. Схема архитектуры системы

Пояснения по рисунку 3:

Чёрные линии – основные связи внутри системы,

Красные линии – резервные связи внутри системы,

R(i) – маршрутизаторы,

SW(i) – коммутаторы,

SABD(i) – серверы программных приложений и ЦБД ПН,

SK(i) – криптографические серверы,

SR1 – сервер резервного копирования и функция резервирования ЦБД ПН,

SM – сервер системы мониторинга системы,

SL – сервер логирования системы.

2.5. Схема резервирования и план аварийного восстановления

Все сетевое оборудование приобретается в количестве (N + 1) для организации быстрой замены в случае выхода из строя какого-либо блока.

Если данное оборудование не может быть доставлено в течение некоторого времени на технической площадке, где произошёл отказ, дублирующие блоки будут выполнять работу соответствующей функции до тех пор, как будет доставлено основное оборудование. Условия поставки, согласно требованиям и стандартам Администратора должны быть согласованы.

Схема обеспечения дублирования системы показана на Рисунок 4.

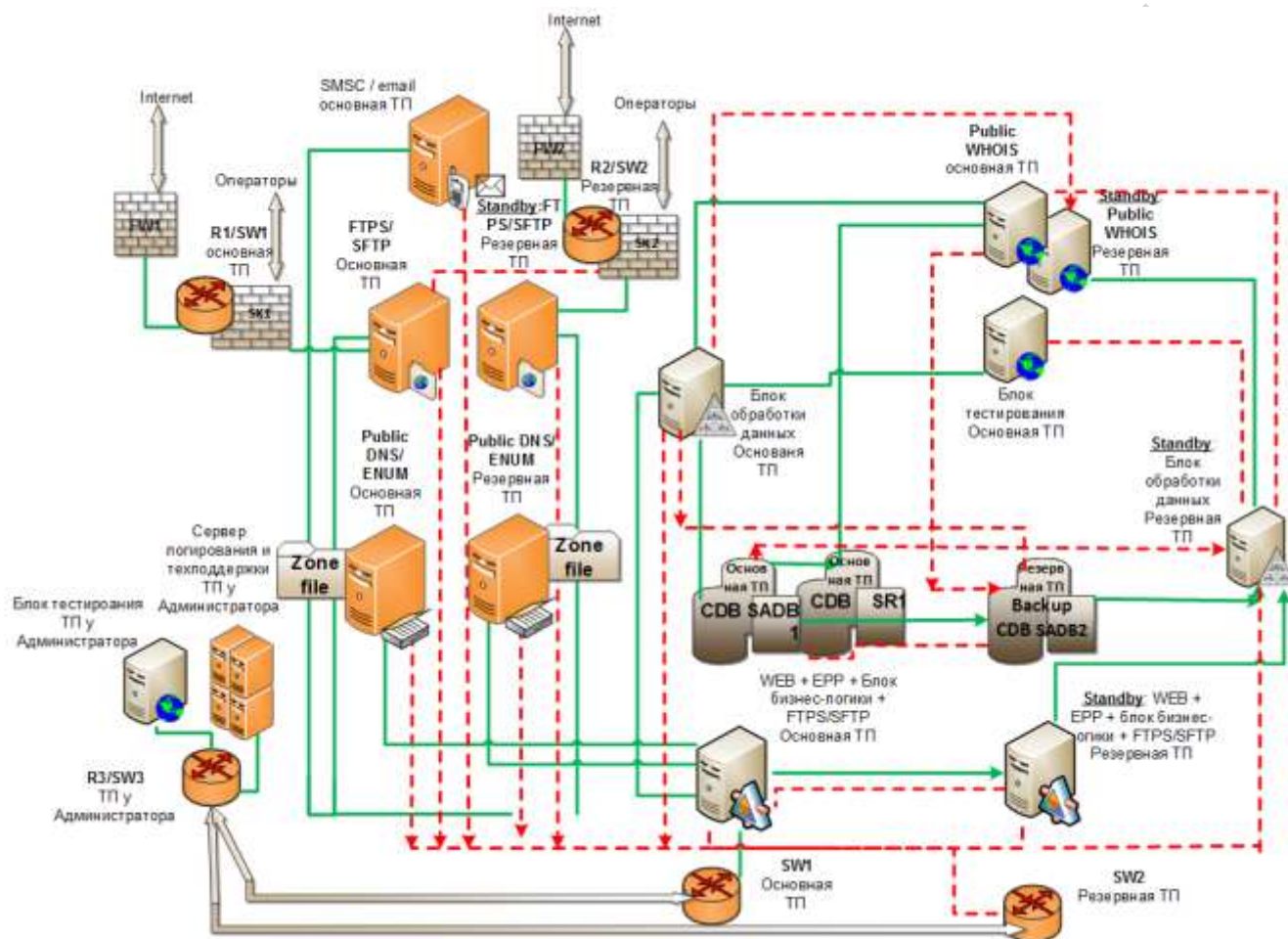


Рисунок 4. Схема дублирования

— функционирование звеньев и элементов системы по основной схеме

- - - функционирование звеньев и элементов системы по резервной схеме

Схема приведена в минимальном решении для аппаратной конфигурации системы.

Схема не отражает физические блоки, но логические функции. В зависимости от мощности оборудования, логические блоки могут быть объединены в одном или нескольких физических блоках, которые могут быть разнесены на разные физические площадки.

Не допускается расположение логических блоков, которые выполняют

основные функции и функции резервного копирования, на одной и той же физической технической площадке.

Процедура восстановления системы в случае аварий и чрезвычайных ситуаций описана в документе "План аварийного восстановления", который содержит правила в зависимости от 3-х уровней чрезвычайных ситуаций:

- 1) Жёлтый уровень - это незначительные аварии, не приводящие к значительным потерям работоспособности системы. Такие ситуации характерны для локальных аварий в пределах одного центра обработки данных и могут быть быстро ликвидированы. Восстановление является результатом переключения на резервное оборудование или блоки. Время восстановления работоспособности не должно превышать 5-10 минут.
- 2) Оранжевый уровень - характеризуется чрезвычайными ситуациями, которые могут привести к значительным последствиям для работоспособности системы. Такие ситуации характерны для местных региональных аварий; период ликвидации зависит от внешних факторов, связанных с нарушением энергоснабжения, неспособностью поддерживать температуру. Восстановление является результатом поддержки режима питания в случаях чрезвычайных ситуаций, привлечения дополнительных источников энергии, переключение на резервные блоки.
- 3) Красный уровень - это чрезвычайные ситуации, связанные с физическим разрушением здания центров обработки данных и/или коммуникационных каналов/линий в результате пожара, стихийных бедствий, военных действий. Восстановление является результатом переключения на резервные источники питания и развёртывание новых аппаратных средств и программного обеспечения системы.

2.6. Функциональные параметры системы

№.	Функциональные параметры системы	Значение
1	Количество запросов по перенос номеров, которые система может обрабатывать в течение 60 минут, не менее	500'000,00
2	Количество перенесённых номеров, которые можно хранить в ЦБД ПН после первой установки системы, не менее	5'000'000,00
3	Время, необходимое для ежемесячных процедурных операций, не более	22 мин.
4	Длительность процедуры резервного копирования программного обеспечения и параметров конфигурации системы на	10 мин.

	ресурсах внутренней памяти, не более	
5	Время, необходимое для полного восстановления системы программного обеспечения из резервной копии с верификацией и тестированием функциональности, не более	60 мин.
6	Интервал времени, на который необходимо остановить сервисы системы, чтобы вернуться к более ранней версии системного программного обеспечения, не более	10 мин.
7	Интервал времени, необходимый для остановки работы системы, чтобы расширить аппаратные возможности или поставить новое оборудование для системы, не более	10 мин.
8	Период обновления (синхронизации) локальных баз данных телекоммуникационных компаний с депозитарием ЦБД ПН, при условии этого как минимум 2 раза в день	настраивается кратно 60 мин.
9	Период полного резервного копирования ЦБД ПН для резервного хранения, не менее	2 раза в сутки
10	Срок хранения и доступности архивных данных о перенесённых номерах в системе, не менее	5 лет

2.7. Параметры надёжности системы

№.	Параметры надёжности системы	Значение
1	Годовая доступность (время непрерывной работы) ЦБД ПН, не менее	99,9%
2	Годовая доступность (время непрерывной работы) службы каталогов системы, не менее	99,0%
3	Годовая доступность (время непрерывной работы) веб-службы регистрации и обработки заявок на перенос номеров, не менее	99,0%
4	Годовая доступность (время непрерывной работы) службы обработки заявок на перенос номера, не менее чем	99,9%
5	Годовая доступность (индекс готовности) DNS	99,9%

	/ ENUM / EPP, не менее	
6	Годовая доступность (индекс готовности) системы регистрации, не менее	99,9%
7	RTT последовательности пакетов от начала TCP-соединения до его конца во время доступа к ЦБД ПН или передачи файла через FTPS (по меньшей мере для 95% запросов), не более чем	1500 ms
8	RTT последовательности пакетов от начала UDP-соединения до его конца во время доступа к ЦБД ПН или передачи файла через FTPS (по меньшей мере для 95% запросов), не более чем	500 ms