

ПРОЕКТ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОПРОСАМ
РАЗРАБОТКИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ «ГОСТЕХ» И
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНОСТИ ПОВТОРНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОДУКТОВ ПЛАТФОРМЫ
«ГОСТЕХ» ПРИ ИХ СОЗДАНИИ И РАЗВИТИИ**

Проект. Версия 1.00

МОСКВА 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Общие положения	8
1.1	Назначение и область применения документа	8
1.2	Цели разработки документа	9
1.3	Нормативные ссылки	10
1.3.1	Перечень ключевых нормативных правовых актов	10
1.3.2	Технические стандарты	12
1.3.3	Методические рекомендации	12
1.4	Основные понятия	13
1.5	Цифровые продукты платформы «ГосТех»	16
2	Описание стадий создания (развития) ГИС на платформе «ГосТех»	19
2.1	Подготовка к созданию ГИС	20
2.1.1	Определение связи ГИС с архитектурой домена деятельности	21
2.1.2	Определение необходимости и целесообразности создания (развития), эксплуатации ГИС на платформе	22
2.1.3	Концептуальное проектирование создания (развития) ГИС на платформе	22
2.2	Разработка требований к созданию (развитию) ГИС	25
2.3	Техническое проектирование	34
2.3.1	Проектирование функциональной архитектуры ГИС	35
2.3.2	Проектирование ИТ-архитектуры ГИС	38
2.3.2.1	Программная архитектура	38
2.3.2.2	Интеграционная архитектура	40
2.3.2.3	Технологическая архитектура	41
2.3.2.4	Архитектура информационной безопасности	41
2.4	Разработка или адаптация программного обеспечения ГИС, разработка документации	43
2.4.1	Применение цифровых продуктов платформы «ГосТех»	44
2.4.2	Разработка безопасного программного обеспечения	44
2.4.3	Проведение испытаний	45
2.5	Ввод в эксплуатацию	48
2.6	Эксплуатация	51
2.6.1	Сервисное обслуживание	51
2.6.2	Обеспечение гарантийных обязательств	52
2.6.3	Продление эксплуатации	53
3	Подходы к решению прикладных архитектурных и технологических задач при создании ГИС на платформе «ГосТех»	55
3.1	Сервисы работы с данными	55
3.1.1	Сервис транзакционной СУБД	55
3.1.2	Сервис Key-value СУБД (in-memory)	55

3.1.3	Сервис управления очередями сообщений	56
3.1.4	Сервис ширококолонной СУБД.....	56
3.1.5	Сервис СУБД полнотекстового индекса	57
3.1.6	Сервис СУБД аналитического хранилища данных	57
3.1.7	Сервис СУБД аналитических витрин хранилища данных	58
3.2	Интеграционные сервисы	58
3.2.1	Сервис интеграционного взаимодействия	58
3.2.2	Сервис управления микросервисами	59
3.3	Сервисы управления.....	59
3.3.1	Сервис управления процессами	59
3.4	Служебные технологические сервисы.....	60
3.4.1	Сервис журналирования	60
3.4.2	Сервис мониторинга.....	60
3.4.1	Сервис предоставления кворумного ЦОД	61
3.5	Сервисы безопасности.....	61
3.5.1	Сервис IAM.....	61
3.5.2	Сервис аудита	61
3.6	Сервисы интеграции с инфраструктурой электронного правительств.....	62
3.6.1	Обеспечение предоставления государственных данных посредством витрин данных НСУД.....	62
4	Проектные решения	66
4.1	Обеспечение доступности.....	66
4.1.1	Геораспределённое резервирование	66
4.2	Обеспечение отказоустойчивости.....	68
4.2.1	Управление репликами баз данных и приложений.....	68
4.2.2	Мониторинг (снижение критичных показателей системы относительно нормы), журналирование (снижение времени разбора инцидентов).....	73
4.2.3	Обработка сбоев при вызове сервисов в Synapse	77
4.3	Обеспечение масштабируемости	80
4.3.1	Масштабирование компонентов, не хранящих состояние	80
4.3.2	Шардирование баз данных	82
4.3.3	Шардирование приложения.....	83
4.4	Обеспечение надежности.....	84

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

Таблица 1 - Перечень сокращений

Сокращение	Полное наименование
API	Application Programming Interface (с англ. «программный интерфейс приложения») — набор способов и правил, по которым различные программы общаются между собой и обмениваются данными
DTO	Data Transfer Object (англ.) - один из шаблонов проектирования, используется для передачи данных между подсистемами приложения
IAM	Identity and Access Management (англ.) - система управления идентификацией и доступом к информационным ресурсам
RAID	Redundant Array of Independent Disks (англ.) - технология виртуализации данных для объединения нескольких физических дисковых устройств в логический модуль для повышения отказоустойчивости и производительности.
REST	Representational state transfer – это стиль архитектуры программного обеспечения для распределенных систем
RPO	Recovery Point Objective (англ.) — показатели точки восстановления. Допустимое время потери данных.
RTO	Recovery Time Objective (англ.) — показатель времени восстановления. Допустимое время восстановления данных
SLA	Service Level Agreement (англ.) — договор между заказчиком услуги и ее исполнителем, содержащий описание услуги, состав участников, их права и обязанности, а также согласованный уровень надёжности, доступности и производительности предоставления данной услуги.
UI	User interface (англ.) — пользовательский интерфейс
БД	База данных
ГЕОП	Государственная единая облачная платформа
ГИС, Система	Государственная информационная система
ГОСТ	Государственный стандарт
ГЧП	Государственно-частное партнёрство
ЕПГУ	Федеральная государственная информационная система «Единый портал государственных и муниципальных услуг»
ЕСИА	Федеральная государственная информационная система «Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме»
ИС	Информационная система
ИТ	Информационные технологии
НПА	Нормативный правовой акт
НСУД	Единая информационная платформа «Национальная система управления данными»
НФАП	Национальный фонд алгоритмов и программ

Сокращение	Полное наименование
ПО	Программное обеспечение
СМЭВ	Система межведомственного электронного взаимодействия – единая система межведомственного электронного взаимодействия, положение о которой утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2010 г. № 697 «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия».
СУБД	Система управления базами данных
ТЗ	Техническое задание
ЦОД	Центр обработки данных

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Таблица 2 - Термины и определения

Обозначение	Описание
ГИС на платформе «ГосТех»	Государственная информационная система, создаваемая, развиваемая, эксплуатируемая с использованием программно-аппаратной среды, цифровых продуктов, включенных в каталог цифровых продуктов платформы «ГосТех», а также инструментов, информационных технологий платформы «ГосТех»
Государственные органы и внебюджетные фонды	Федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и иные органы государственной власти, образуемые в соответствии с законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации
Группа требований	Отдельные требования к системе (очереди системы) и реализуемые системой одна или нескольких функций (задач, комплексов задач), указанные в техническом задании на создание системы (очереди системы)
Домен деятельности (Домен)	Область деятельности государственных органов, принадлежащая одной отрасли экономики и социальной сферы, имеющая общие сегменты (профили) физических или юридических лиц, формируемая с учетом клиентских путей. Домен объединяет участников (ведомства (органы государственной власти всех уровней) и юридические лица), выполняющих различные функции в одной области деятельности, лежащие на клиентских путях общего сегмента клиентов, обеспечивающие предоставление ценности для клиента с использованием набора сервисов и данных, присущих домену
Заинтересованная сторона	Физическое лицо, команда, организация или их группы, имеющие интерес в ГИС
Итерационный подход к разработке ГИС	Подход, основанный на выполнении необходимого числа итераций для поиска и реализации наиболее эффективных технических, эргономических и (или) технико-экономических решений по созданию системы (очереди системы)

Обозначение	Описание
Итерация	Совокупность работ, направленных на реализацию конкретной группы требований, предусмотренных этапами создания системы (очереди системы), начиная с этапа разработки или адаптации программного обеспечения и завершая этапом проведения опытной эксплуатации системы
Канал взаимодействия	Совокупность средств, методов и правил, обеспечивающих взаимодействие пользователя с ГИС
Кластер	Группа серверов, объединённых логически, способных обрабатывать идентичные запросы и использующихся как единый ресурс. Объединение серверов в один ресурс происходит на уровне программных протоколов
Компонент Платформы	Структурный элемент Платформы, обеспечивающий реализацию части функционала для разработки цифровых продуктов на Платформе
Конечный пользователь	Физические и юридические лица, а также иные лица, получающие государственные (муниципальные) услуги и (или) государственные (муниципальные) функции с использованием ГИС на платформе «ГосТех» или готовых облачных Сервисов на платформе «ГосТех»
Оператор платформы «ГосТех»	Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации или подведомственное ему казенное учреждение
Очередь системы	Целевое состояние ГИС, для которого определен набор реализуемых системой функций и (или) задач
Платформа «ГосТех», Платформа	Цифровая экосистема создания, развития и эксплуатации государственных информационных систем, включающая в себя единую программно-аппаратную среду, цифровые продукты, информацию, информационные технологии, государственные информационные системы, необходимые для реализации функций платформы «ГосТех», а также совокупность нормативных правовых, организационных, методологических правил и процедур, обеспечивающих деятельность участников отношений, возникающих в связи с созданием и функционированием платформы «ГосТех»
Пользователи платформы «ГосТех»	обеспечивающие создание, развитие, эксплуатацию государственных информационных систем на платформе «ГосТех» и (или) использование цифровых продуктов платформы «ГосТех» государственные органы и внебюджетные фонды, иные лица, уполномоченные в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации на осуществление мероприятий по созданию, развитию, эксплуатации государственных информационных систем
Конечный пользователь	Физические и юридические лица, а также иные лица, получающие государственные (муниципальные) услуги и (или) государственные (муниципальные) функции с использованием сервисов на платформе «ГосТех»

Обозначение	Описание
Сервис	Программное обеспечение, реализующее функциональные потребности, предназначенное для функционирования в отдельном процессе и взаимодействующее с другими сервисами и сторонними приложениями с использованием стандартизированных интерфейсов. Сервисы могут быть написаны на разных языках программирования и использовать разные технологии хранения данных.
Цифровой продукт	Товары, работы, услуги, произведенные с использованием информационных технологий и доступные только в цифровом виде, в том числе средства защиты информации, инфраструктура облачных вычислений, программное обеспечение
Экземпляр	Установленный экземпляр ПО, обладающий собственным идентификатором и набором данных
Мультиотенантность,	англ. Multi-Tenancy – «множественная аренда» – распределение физических или виртуальных ресурсов таким образом, что несколько арендаторов и их вычисления и данные изолированы друг от друга и недоступны друг другу (ГОСТ ISO/IEC 17788-2016 «Информационные технологии. Облачные вычисления. Общие положения и терминология»).

1 Общие положения

1.1 Назначение и область применения документа

Настоящие документ содержит методические рекомендации по созданию (развитию) государственных информационных систем (далее – Системы) на платформе «ГосТех» с использованием цифровых продуктов платформы «ГосТех» (далее – методические рекомендации).

Положения методических рекомендаций распространяются на деятельность федеральных органов исполнительной власти, государственных внебюджетных фондов, исполнительных органов субъектов Российской Федерации и иных государственных органов, образуемых в соответствии с законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации (далее – органы власти), а также иных лиц, уполномоченных в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации на осуществление мероприятий по созданию, развитию, эксплуатации государственных информационных систем (далее – иные лица).

В случае принятия иными лицами, являющимися владельцами (операторами) информационных систем, решения об использовании платформы «ГосТех» для реализации мероприятий, направленных на создание, и (или) развитие, и (или) эксплуатацию своих информационных систем при наличии согласия оператора платформы «ГосТех», указанные лица вправе руководствоваться настоящими методическими рекомендациями.

В случае принятия совместного решения публичного партнера и частного партнера либо совместного решения концессионера и концедента о создании, развитии и эксплуатации государственных информационных систем, являющихся объектами соглашений о государственно-частном партнерстве либо концессионных соглашений, на платформе «ГосТех» указанные лица вправе руководствоваться настоящими методическими рекомендациями.

Методические рекомендации не распространяются на государственные информационные системы, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, служебную тайну в области обороны, тайну следствия и судопроизводства,

сведения о лицах, в отношении которых в соответствии с федеральными законами от 20 апреля 1995 г. № 45-ФЗ «О государственной защите судей, должностных лиц правоохранительных и контролирующих органов», от 20 августа 2004 г. № 119-ФЗ «О государственной защите потерпевших, свидетелей и иных участников уголовного судопроизводства» и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации принято решение о применении мер государственной защиты, сведения о применяемых в отношении таких лиц мерах государственной защиты.

Создание, развитие, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и вывод из эксплуатации государственных информационных систем на платформе «ГосТех» осуществляются в соответствии с требованиями к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 6 июля 2015 г. № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации», с учетом особенностей, установленных Положением о единой цифровой платформе российской федерации «ГосТех», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 декабря 2022 года № 2338 (далее - Положение).

Методические рекомендации предназначены в том числе для использования участниками платформы «ГосТех»:

- а) регуляторами и координаторами процессов создания и функционирования платформы «ГосТех»;
- б) участниками процессов функционирования платформы «ГосТех».

1.2 Цели разработки документа

Целями разработки методических рекомендаций являются:

- а) обеспечение единства принципов создания, развития и эксплуатации ГИС на единой цифровой платформе Российской Федерации «ГосТех»;

б) обеспечение взаимосвязанности и целостности методического обеспечения процессов проектирования, создания (развития), эксплуатации ГИС на платформе «ГосТех».

1.3 Нормативные ссылки

1.3.1 Перечень ключевых нормативных правовых актов

Методические рекомендации разработаны на основании следующих руководящих документов:

Федеральный закон от 27 июня 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (далее – 149-ФЗ).

Указ Президента Российской Федерации от 31 марта 2023г. № 231 «О создании развитии и эксплуатации государственных информационных систем с использованием единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех».

Указ Президента Российской Федерации от 30 марта 2022 г. № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», в частности в сфере импортозамещения, технологической независимости Российской Федерации и информационной безопасности.

Указ Президента Российской Федерации от 30 марта 2022 г. № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», в частности в сфере импортозамещения, технологической независимости Российской Федерации и информационной безопасности.

Постановление Правительства Российской Федерации от 06 июля 2015 г. № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем, и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации» (далее — постановление № 676).

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для

обеспечения государственных и муниципальных нужд (с изменениями и дополнениями)»).

Постановление Правительства РФ от 30 января 2013 года № 62 «О национальном фонде алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин».

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 октября 2022 г. № 3102-р «Об утверждении Концепции создания и функционирования единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех», плана мероприятий («дорожной карты») по созданию единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех».

Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 11 февраля 2013 г. № 17 «Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах» (далее – Приказ ФСТЭК России №17).

Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 18 февраля 2013 г. № 21 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».

Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 29 апреля 2021 г. № 77 «Об утверждении Порядка организации и проведения работ по аттестации объектов информатизации на соответствие требованиям о защите информации ограниченного доступа, не составляющей государственную тайну».

Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации России от 23 июля 2021 г. № 761 «О формировании и ведении единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных и единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных из государств - членов Евразийского экономического союза, за исключением Российской Федерации».

1.3.2 Технические стандарты

ГОСТ-Р 56939-2016 — Государственный стандарт Российской Федерации, Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования.

ГОСТ-Р 58412-2019 — Государственный стандарт Российской Федерации, Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Угрозы безопасности информации при разработке программного обеспечения.

ГОСТ РВ 51987-2002 — Информационная технология. Комплекс стандартов на АС. Типовые требования и показатели качества функционирования информационных систем.

1.3.3 Методические рекомендации

Методические рекомендации по проектированию целевой архитектуры домена в рамках перехода государства на единую цифровую платформу Российской Федерации «ГосТех», утверждённые Протоколом заочного голосования членов президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 13 июля 2022 г. №26.

Методические рекомендации по организации производственного процесса разработки государственных информационных систем с учётом применения итерационного подхода к разработке, утверждённые Протоколом заочного голосования членов президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 13 июля 2022 г. № 26.

Методические рекомендации по проектированию интерфейсов систем управления для государственных сервисов, утверждённые Протоколом заочного голосования членов президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 17 августа 2022 г. № 31.

Методические рекомендации по проектированию интерфейсов государственной услуги или государственной функции на едином портале государственных услуг, утверждённые Протоколом заочного голосования членов президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 17 августа 2022 г. № 31.

Методические рекомендации «Базовые сервисы Единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех». Основные требования к составу и функциям», утверждённые Протоколом заочного голосования членов президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 5 августа 2022 г. № 30.

Методические рекомендации по включению сервисов в единую цифровую платформу Российской Федерации «ГосТех», утверждённые Протоколом заочного голосования членов президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 5 августа 2022 г. №30.

Методические рекомендации по эксплуатации государственных информационных систем на единой цифровой платформе Российской Федерации «ГосТех», утверждённые Протоколом заочного голосования членов президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 8 декабря 2022 г. №54.

1.4 Основные понятия

В мероприятиях по созданию, развитию и эксплуатации ГИС на платформе «ГосТех» в общем случае можно выделить следующие категории участников:

Заказчик – государственный орган, орган местного самоуправления, являющийся инициатором создания (развития) ГИС, определяющий требования к ГИС и обеспечивающий финансирование ее разработки и внедрения;

Команда разработки – организация или команда профильных специалистов, которая осуществляет проектирование, разработку и внедрение ГИС;

Поставщики - организации, предоставляющие компоненты, услуги и другие ресурсы необходимые для создания и внедрения системы Разработчиком.

Конечные пользователи – группа людей или организация, которые будут использовать ГИС для решения, специализированных задач предметной области ГИС;

Оператор ГИС – гражданин или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по эксплуатации информационной системы, в том числе по обработке информации, содержащейся в ее базах данных;

Эксплуатационный персонал – организация или команда профильных специалистов, которая осуществляет установку, настройку и техническую поддержку ГИС;

Регуляторные органы - государственные или частные организации, контролирующие соответствие системы законодательным требованиям и стандартам, в том числе в сфере ИБ.

Типовая модель создания, развития ГИС на платформе «ГосТех» определяет повторяемость и порядок стадий, особенности решаемых задач в рамках стадии, распределение акцентов между стадиями, их важность и длительность, а также определяет состав и содержание документации каждой стадии.

Каждая стадия, в свою очередь включает в себя типовые мероприятия, имеющие специфические характеристики и задачи, раскрываемые в соответствующих пунктах раздела 2 настоящих методических рекомендаций, приведенные в таблице 0.

Таблица 0 – Типовые мероприятия модели создания, развития ГИС на платформе «ГосТех»

№	Наименование стадии	Пункт МР	Этап 676
1	2	3	4
1. Подготовка к созданию			
1.1	Определение связи ГИС с архитектурой домена деятельности	2.1.1	II а)
1.2	Определение необходимости и целесообразности создания (развития) ГИС на платформе «ГосТех»	2.1.2	

№	Наименование стадии	Пункт МР	Этап 676
1	2	3	4
1.3	Концептуальное проектирование создания (развития) ГИС на платформе «ГосТех»	2.1.3	
2. Разработка требований			
2.1	Разработка требований к созданию (развитию) ГИС	2.2	II а)
3. Проектирование			
3.1	Проектирование функциональной архитектуры ГИС	2.3.1	II а)
3.2	Проектирование ИТ-архитектуры ГИС	2.3.2	
4. Разработка или адаптация ПО и документации на систему			
4.1	Разработка и (или) адаптация программ	□	II б)
5. Ввод в эксплуатацию			
5.1	Проведение предварительных испытаний системы	2.5	II д)
5.2	Опытная эксплуатация	2.5	II е)
5.3	Проведение приемочных испытаний	2.5	II ж)
5.4	Аттестация ГИС по требованиям защиты информации	2.5	III
6. Эксплуатация			
6.1	Обеспечение должных условий эксплуатации	2.6	III
6.2	Сервисное обслуживание	2.6	V

Примечание – в таблице 0 приводятся:

в графе 3 – пункт настоящих рекомендаций, в котором раскрывается содержание соответствующего мероприятия;

в графе 4 – соответствующий мероприятию этап реализации, предусмотренный Постановлением Правительства Российской Федерации от 06 июля 2015 г. № 676 «О требованиях к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем, и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации»:

II а) – создание системы, этап «Разработка документации на систему и ее части»;

II б) – создание системы, этап «Разработка или адаптация программного обеспечения, разработка рабочей документации»;

II г) – создание системы, этап «Пусконаладочные работы»;

II д) – создание системы, этап «Проведение предварительных испытаний системы»;

II е) – создание системы, этап «Проведение опытной эксплуатации системы»;

II ж) – создание системы, этап «Проведение приемочных испытаний системы»;

III – ввода системы в эксплуатацию;

IV – развитие системы;

V – эксплуатации системы

В зависимости от выбранного способа создания системы, мероприятия, соответствующие этапам II б) - II е) указанные в строках 4.1-5.2 таблицы 1 для очереди системы осуществляются:

- при последовательном подходе к разработке – только последовательно;
- при итерационном подходе к разработке –последовательно или последовательно-параллельно.

Для ГИС, создаваемой (развиваемой) на платформе «ГосТех», устанавливаются следующие требования:

- в качестве программного обеспечения могут быть использованы исключительно цифровые продукты платформы «ГосТех» или программное обеспечение, разрабатываемое специально для данной ГИС;
- техническое обеспечение предоставляется в виде цифровых продуктов платформы «ГосТех» на основании поданной согласно модели конфигурации аппаратного обеспечения заявки;
- при проектировании ГИС заимствование (повторное использование) цифровых продуктов платформы «ГосТех» для уместных функций является обязательным.

1.5 Цифровые продукты платформы «ГосТех»

Цифровые продукты платформы «ГосТех» предоставляют следующие виды сервисов:

- **инфраструктурные технологические сервисы** - инфраструктурные вычислительные ресурсы и сервисы, в том числе осуществляющие взаимодействие с инфраструктурой, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг и исполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме (далее - инфраструктура электронного правительства);
- **базовые сервисы платформы «ГосТех»** - базовый набор сервисов платформы «ГосТех», включающий в себя в том числе сервисы конфигурирования, аудита событий безопасности, журналирования, сбора метрик, управления учетными записями пользователей, управления базами данных различных типов, интеграционного взаимодействия и управления очередями сообщений, сервисы управления микросервисами и процессами, сервисы интеграции с инфраструктурой электронного правительства;
- **дополнительные сервисы платформы «ГосТех»** - сервисы, реализующие дополнительные функциональные потребности, поставляемые в виде

дистрибутивов программного обеспечения, в виде прикладных сервисов, работающих в инфраструктуре облачных вычислений, и в виде исходного кода, включенного в государственную библиотеку типовых программных компонентов информационных систем, предусмотренную постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2013 г. № 62 «О национальном фонде алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин»;

– **сервисы, обеспечивающие функции защиты информации**, включающие в том числе программно-аппаратные комплексы и сервисы обнаружения и блокирования сетевых атак.

Дополнительные сервисы в свою очередь подразделяются на следующие виды в зависимости от способов их поставки на следующие виды:

– **сервисы государственного контракта** представляют из себя исходный программный код, размещенный в НФАП;

– **тиражируемые сервисы** представляют из себя программное обеспечение, поставляемое в виде дистрибутива;

– **публикуемые сервисы** представляют из себя программное обеспечение, работающее в инфраструктуре облачных вычислений.

Источники финансирования предоставления цифровых продуктов платформы «ГосТех» для создания государственных информационных систем на платформе «ГосТех» в соответствии с пунктом 4 постановления Правительства Российской Федерации от 16 декабря 2022 г. № 2338:

а) предоставление **инфраструктурных технологических сервисов** осуществляется **Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации** или по его решению подведомственным казенным учреждением в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета, предусмотренных на реализацию национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

б) предоставление **базовых сервисов платформы «ГосТех»** осуществляется **Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций**

Российской Федерации или по его решению подведомственным казенным учреждением в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета, предусмотренных на реализацию национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

в) использование **средств защиты информации**, не входящих в состав инфраструктурных технологических сервисов и базовых сервисов платформы «ГосТех» осуществляется:

1) для федеральных государственных информационных систем - за счет и в пределах средств:

– предусмотренных федеральным органам исполнительной власти в федеральном бюджете;

– предусмотренных государственным внебюджетным фондам Российской Федерации в бюджетах государственных внебюджетных фондов Российской Федерации;

2) **за счет внебюджетных источников** финансирования (в том числе с использованием средств государственных институтов развития, механизмов концессионных соглашений и государственно-частного партнерства) в случае, **если** создание, развитие, эксплуатация государственных информационных систем **будут обеспечиваться иными организациями**;

– для региональных государственных информационных систем - за счет и в пределах средств:

– за счет и в пределах средств, предусмотренных исполнительным органам субъектов Российской Федерации в соответствующих бюджетах.

г) использование дополнительных сервисов платформы «ГосТех» осуществляется:

1) для федеральных государственных информационных систем - за счет и в пределах средств:

- предусмотренных федеральным органам исполнительной власти в федеральном бюджете;
- предусмотренных государственным внебюджетным фондам Российской Федерации в бюджетах государственных внебюджетных фондов Российской Федерации;
- внебюджетных источников финансирования (в том числе с использованием средств государственных институтов развития, механизмов концессионных соглашений и государственно-частного партнерства) в случае, если создание, развитие, эксплуатация государственных информационных систем будут обеспечиваться иными организациями;

2) для региональных государственных информационных систем - за счет и в пределах средств:

- предусмотренных исполнительным органам субъектов Российской Федерации в соответствующих бюджетах.

Исходя из единичных расценок на базовые и дополнительные сервисы платформы «ГосТех» определяется совокупная стоимость создания и эксплуатации государственных информационных систем на платформе «ГосТех».

Порядок развертывания и последующей эксплуатации цифровых продуктов платформы «ГосТех» раскрывается в рамках методических документов по вопросам функционирования платформы «ГосТех».

Правовое регулирование определения и обоснования цены предоставления цифровых продуктов платформы «ГосТех» осуществляется в порядке, устанавливаемом законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

2 Описание стадий создания (развития) ГИС на платформе «ГосТех»

Состав основных стадий создания (развития) ГИС на платформе «ГосТех» представлен на рисунке ниже (см. Рисунок 1).



Рисунок 1 – Стадии создания ГИС на платформе «ГосТех»

2.1 Подготовка к созданию ГИС

В целях повышения эффективности цифровой трансформации государственных функций осуществляется переход к единой доменной модели, где крупные сферы деятельности логически объединяются в единый объект управления - домен.

Домен объединяет участников (органы власти всех уровней, юридические лица и организации, представляющие услуги гражданам), выполняющих различные функции в области деятельности, включенной в домен. Участники домена выполняют различные действия в рамках какого-либо клиентского пути домена, обеспечивающие предоставление ценности для клиента, с использованием общего набора сервисов и данных.

В качестве подготовительных мероприятий по созданию ГИС необходимо провести анализ описания домена деятельности (в случае его наличия) или нескольких доменов в целях определения места и роли, создаваемой ГИС в архитектуре домена.

Методика проектирования домена описана в документе «Методические рекомендации по проектированию и утверждению целевой архитектуры домена с использованием единой цифровой платформы «ГосТех» утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию

информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (протоколом № 26 от 13.07.2022).

2.1.1 Определение связи ГИС с архитектурой домена деятельности

Должна быть определена связь создаваемой (развиваемой) ГИС с доменом (или несколькими доменами) деятельности. Связь ГИС с доменом определяется и описывается в части основных понятий:

- участники домена;
- функциональные области домена;
- клиенты домена;
- жизненные ситуаций;
- потребности клиентов;
- клиентский путь;
- связь с ИТ-архитектурой домена.

Должны быть определены участники домена (или нескольких): органы исполнительной власти на различных уровнях управления и юридические лица, предоставляющие услуги в домене, обеспечивающие доставку ценности клиенту.

Функциональные области - группа функций, направленных на обеспечение различных этапов/стадий одного процесса, в результате которого предоставляется конечная ценность для клиента. Для создаваемой (развиваемой) ГИС должны быть указаны функциональные области домена, цифровизацию которых будет обеспечивать ГИС.

Для создаваемой (развиваемой) ГИС должны быть определены клиенты домена, для которых предоставляются сервисы ГИС, указаны их жизненные ситуации и соответствующие потребности, обеспечиваемые сервисами ГИС.

Клиентские пути домена должны быть учтены при проработке клиентских путей пользователя, создаваемой ГИС.

Необходимо обеспечить совместимость и соответствие архитектуры создаваемой (развиваемой) ГИС ИТ-архитектуре домена, в части: верхнеуровневой архитектуры ИТ-ландшафта домена, концептуальной модели данных домена,

профилей ключевых клиентов домена, архитектуры данных, интеграционной архитектуры домена.

Основные понятия домена и описание его структуры приведены в документе «Методические рекомендации по проектированию и утверждению целевой архитектуры домена с использованием единой цифровой платформы «ГосТех» утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (протокол № 26 от 13.07.2022).

2.1.2 Определение необходимости и целесообразности создания (развития), эксплуатации ГИС на платформе

На этапе подготовки к созданию ГИС необходимо выполнить оценку целесообразности создания (развития) и эксплуатации ГИС на платформе «ГосТех» в соответствии с документом «Методические рекомендации по оценке целесообразности создания и развития государственных информационных систем на единой цифровой платформе Российской Федерации «ГосТех» утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (протокол №2 от 19 января 2023 г.).

2.1.3 Концептуальное проектирование создания (развития) ГИС на платформе

Концептуальное проектирование создания (развития) ГИС включает исследование современных информационно-коммуникационных технологий построения информационных систем аналогичного назначения, используемых архитектурных, системных и технических решений, перспективных информационно-телекоммуникационных технологий с предложениями по целесообразности их использования при создании ГИС, разработку плана реализации и технико-экономического обоснования стоимости создания ГИС. На основе результатов концептуального проектирования формируются требования к ней, а также обеспечиваются единый контекст и взаимосвязь результатов реализации требований к ГИС на последующих стадиях ее жизненного цикла, в том числе при разработке технического задания на создание (развитие) ГИС.

Результатом концептуального проектирования является документ концепция создания (развития) ГИС, которая должна включать состав сведений о ГИС, в соответствии с п.2¹ Постановления № 676. Концепция описывает роль и место создаваемой ГИС, обосновывает необходимость создания ГИС, определяет цели, задачи и принципы ее создания, дает общее представление об ожидаемых результатах, которые достигаются в результате создания ГИС.

Основные положения, которые должны быть определены на этапе концептуального проектирования:

- а) основания создания ГИС;
- б) цели, задачи и показатели результативности создания ГИС;
- в) обоснование вариантов построения ГИС;
- г) описание подсистемы защиты информации;
- д) условия и мероприятия по созданию системы;
- е) оценка финансовых, материальных и трудовых ресурсов.

Цели создания ГИС должны соответствовать направлениям деятельности органа власти в рамках осуществляемых ими полномочий по выполнению государственных функций, услуг, контрольно-надзорной деятельности в цифровом виде. Рекомендуется установить значения для всех целевых показателей, имеющих количественное измерение.

При формировании концепции ГИС целесообразно выделять группы показателей, отражающих различные аспекты влияния создания ГИС на функционирование ОГВ. В частности, целесообразно выделять следующие группы показателей:

- а) показатели степени автоматизации процессов и их значения, которые должны быть достигнуты в результате создания ГИС, а также критерии оценки достижения целей создания ГИС;
- б) показатели экономического развития, отражающие положительный экономический эффект от внедрения цифровых технологий в ОГВ;
- в) показатели социального развития, отражающие социальные значимые эффекты внедрения цифровых технологий в ОГВ;

г) показатели научно-технического и технологического развития, отражающие влияние ГИС на инновационный потенциал ОГВ и экономики Российской Федерации в целом;

д) иные качественные и количественные показатели результативности, отражающие эффект от создания ГИС.

Вариант построения ГИС может рассматривать использование разных существующих компонентов инфраструктуры электронного правительства (ЕПГУ, НСУД, СМЭВ), базовые, инфраструктурные и дополнительные сервисы, предоставляемые платформой «ГосТех», инфраструктуру ГЕОП и иные, подходы к финансированию (ГЧП, концессия, федеральный бюджет и иные), модели реализации инфраструктуры (облачная, гибридная и иные), необходимость реализации различных контуров (например, открытый, конфиденциальный, закрытый).

В описании варианта построения ГИС рекомендуется применять комплексный подход рассмотрения ГИС с нескольких точек зрения, определяющих следующие архитектурные представления:

- а) архитектура деятельности;
- б) архитектура данных;
- в) архитектура программных средств (программная архитектура);
- г) интеграционная архитектура;
- д) технологическая архитектура;
- е) архитектура информационной безопасности.

Условия и мероприятия по созданию (развитию) ГИС должны соответствовать сценарию создания (развития), определённого на этапе оценке необходимости и целесообразности создания (развития), эксплуатации ГИС на платформе «ГосТех» в соответствии с методическими рекомендациями по вопросу оценки целесообразности создания и развития государственных информационных систем на платформе «ГосТех» утв. протоколом заседания от 19 января 2023 г. №2.

В случае миграции ГИС на платформу «ГосТех» должен быть разработан состав мероприятий по миграции из текущего состояния архитектуры ГИС

(определённого на этапе оценке необходимости и целесообразности создания (развития), эксплуатации ГИС) в целевую.

Концепция должна определять способ создания системы: последовательный или с применением итерационного подхода к разработке системы.

Концепция создания ГИС должна включать в себя описание всех очередей системы.

В концепции должны быть определены общие требования к подсистеме защиты информации ГИС на основании разработанной модели угроз.

Результатами этапа являются:

- а) утвержденный НПА на создание или развитие ГИС;
- б) принято решение по подходу к созданию, развитию ГИС (на платформе «ГосТех» или нет);
- в) согласованные концепция и ТЭО на создание или развитие ГИС, в том числе: архитектура ГИС, ГИС, требования в части переиспользования компонентов, требования к дополнительным проверкам качества программного обеспечения.

2.2 Разработка требований к созданию (развитию) ГИС

На этапе разработки требований к создаваемой (развиваемой) ГИС выполняется проработка требований к функциям, выполняемым ГИС, которые фиксируются в техническом задании на создание (развитие) ГИС (далее- ТЗ). Техническое задание является основным документом в составе технической документации на систему, определяющим ее наименования (полное и краткое), назначение, цели создания, решаемые системой задачи, требования к системе и порядок ее создания. Структура и содержание технического задания на создание (развитие) государственной информационной системы разрабатываются на основе ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы» с учетом современных условий, целей и решаемых задач при разработке требований к системе.

ТЗ на систему разрабатывается согласно концепции системы (в случае ее наличия) с учетом модели угроз безопасности информации, а также уровней защищенности персональных данных.

В случае реализации итерационного подхода к разработке ГИС техническое задание разрабатывается на каждую очередь.

При формировании технического задания рекомендуется исходить из необходимости достижения заданных целей обеспечения государственных нужд. Рекомендуется установить значения для всех целевых показателей, имеющих количественное измерение.

Техническое задание должно определять требования к прикладным программным компонентам ГИС, к компонентам, обеспечивающим реализацию общесистемных программных сервисов, компонентам, обеспечивающим реализацию технологических сервисов.

Требования к прикладным программным сервисам ГИС

К прикладным программным сервисам относятся:

а) прикладные программные подсистемы (сервисы, модули), направленные на автоматизацию и/или цифровую трансформацию процессов деятельности ОГВ в рамках осуществляемых ими полномочий по выполнению государственных функций;

б) прикладные программные подсистемы (сервисы, модули), направленные на автоматизацию и/или цифровую трансформацию процессов деятельности ОГВ по осуществлению взаимодействия ОГВ с физическими и юридическими лицами при предоставлении государственных услуг;

в) прикладные программные подсистемы (сервисы, модули), направленные на автоматизацию и/или цифровую трансформацию процессов деятельности ОГВ по осуществлению государственного контроля (надзора) и муниципального контроля, преимущественно с использованием средств дистанционного взаимодействия, за исключением мероприятий, проведение которых осуществляется с непосредственным обследованием объекта контроля;

г) прикладные программные подсистемы (сервисы, модули), направленные на автоматизацию и/или цифровую трансформацию процессов деятельности ОГВ по осуществлению иных услуг (функций) в соответствии с Федеральным реестром государственных и муниципальных услуг (функций) в электронном виде.

Для каждого прикладного программного сервиса, обеспечивающего автоматизацию и/или цифровую трансформацию одного или нескольких процессов деятельности ОГВ по предоставлению государственной функции/государственной услуги/услуги по осуществлению государственного контроля (надзора) и муниципального контроля/иных услуг (функций), необходимо определить требования в соответствии с архитектурой деятельности ОГВ:

а) к структуре и составу (последовательности) процессов деятельности по предоставлению государственных функций/государственных услуг/услуг по осуществлению государственного контроля (надзора), на автоматизацию и/или цифровую трансформацию которых направлено создание (развитие) прикладного программного сервиса Системы;

б) к составу ролей пользователей (внутренних пользователей), обеспечивающих функционирование прикладного программного сервиса;

в) к результатам оказания государственной услуги/исполнения государственной функции и форме предоставления заинтересованному лицу результата, формируемого в ходе функционирования прикладного программного сервиса;

г) к каналам взаимодействия заинтересованных лиц с прикладным программным сервисом Системы.

Рекомендуется включить в техническое задание возможность реализации функциональных требований с использованием разрабатываемых типовых компонентов и сервисов ЕЦП «ГосТех» с учетом сроков их реализации.

Требования к подсистеме информационной безопасности

Требования к составу мер защиты информации, подлежащих реализации в составе системы защиты информации ГИС на платформе «ГосТех», должны быть

определены с учётом класса защищённости ГИС на платформе «ГосТех», необходимого уровня защищённости персональных данных, обрабатываемых в ГИС на платформе «ГосТех», результатов моделирования угроз и нарушителя безопасности информации ГИС на платформе «ГосТех», структурно-функциональных характеристик ГИС на платформе «ГосТех», а также особенностей реализации программного обеспечения платформы «ГосТех» и комплексной системы защиты информации платформы «ГосТех».

Должно быть определено требование о техническом проектировании подсистемы обеспечения информационной безопасности ГИС с учетом особенностей архитектуры комплексной системы защиты информации платформы «ГосТех».

Модель угроз и нарушителя безопасности информации ГИС на платформе «ГосТех» должна формироваться путём адаптации согласованной со ФСТЭК России и ФСБ России Типовой модели угроз и нарушителя безопасности информации для доменов и ГИС при развертывании на ЕЦП «ГосТех» в мультитенантном исполнении.

При формировании частного технического задания на создание СЗИ ГИС и последующем проектировании СЗИ ГИС необходимо учитывать, что меры защиты информации, предусмотренные приказом ФСТЭК от 11.02.2013 № 17, реализованы на уровне информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и мультитенантной платформы «ГосТех» в полном объеме, что подтверждается действующим сертификатом на платформу «ГосТех».

Для обеспечения защиты информации, содержащейся в Системе, должны применяться средства защиты информации, прошедшие оценку соответствия в форме обязательной сертификации на соответствие требованиям по безопасности информации в соответствии со статьей 5 Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и в соответствии с порядком, установленным ФСТЭК России и ФСБ России соответственно.

Требования к классу средств криптографической защиты информации должны быть определены в модели нарушителя. Выбор средств

криптографической защиты информации в Системе должны быть определены Исполнителем на этапе подготовки проектной документации на ПИБ.

В отношении средств защиты информации, используемых Исполнителем в составе Системы, в том числе для взаимодействия с внешними системами посредством СМЭВ, должны быть предложены решения, удовлетворяющие требованиям законодательства РФ.

В соответствии с пунктом 17.6 Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах, утверждённых приказом ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17, информационные системы, функционирующие на базе общей инфраструктуры (средств вычислительной техники, серверов телекоммуникационного оборудования) в качестве прикладных сервисов, подлежат аттестации в составе указанной инфраструктуры. По указанной причине аттестационные испытания ГИС на платформе «ГосТех» проводятся в форме дополнительных аттестационных испытаний ЕЦП «ГосТех».

Дополнительные аттестационные испытания ЕЦП «ГосТех» проводятся в соответствии с Порядком организации и проведения работ по аттестации объектов информатизации на соответствие требованиям о защите информации ограниченного доступа, не составляющей государственную тайну, утверждённым приказом ФСТЭК России от 29.04.2021 № 77, ГОСТ РО 0043-004-2013 «Защита информации. Аттестация объектов информатизации. Программа и методики аттестационных испытаний» и Программой и методиками аттестационных испытаний ЕЦП «ГосТех» и размещаемых на ней государственных информационных систем, согласованной ФСТЭК России.

В случае получения положительного заключения органа по аттестации по результатам дополнительных аттестационных испытаний ЕЦП «ГосТех» в аттестат соответствия на ЕЦП «ГосТех» вносятся изменения, отражающие размещение на платформе новой государственной информационной системы либо развитие (модернизацию) ранее размещённой ГИС на платформе «ГосТех», в ходе которого изменена конфигурация (параметры настройки) программных,

программно-технических средств и средств защиты информации, исключены программные, программно-технические средства и средства защиты информации, дополнительно включены аналогичные средства или заменены на аналогичные средства.

Требования к информационному взаимодействию

В требованиях к информационному взаимодействию рекомендуется уточнить, что требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами ГИС могут быть реализованы в рамках функциональности базовых интеграционных сервисов платформы «ГосТех».

В требованиях к характеристикам взаимосвязей создаваемой ГИС со смежными системами уточнить, что требования могут быть реализованы в рамках функциональности следующих базовых интеграционных сервисов платформы «ГосТех», сервисов интеграции с инфраструктурой электронного правительства.

Показатели назначения

Рекомендуется включить в техническое задание требования к наличию функционала по обеспечению заданных показателей назначения. Необходимо отметить, что указанная функциональность может быть реализована с использованием базового сервиса платформы «ГосТех» «Сервис управления микросервисами».

Требования к надежности

Рекомендуется определить ключевые показатели надежности информационной системы — RTO (допустимое время на восстановление работоспособности системы) и/или RPO (допустимый интервал времени потери изменений в данных при сбоях/отказах). Значение для показателя RPO должно составлять не более 8 часов и в процессе технического проектирования разработать необходимые для этого технические решения. Рекомендуется определить значение показателя надежности PO (вероятность отказа), с указанием интервала времени, на котором достигается указанная вероятность отказа.

Требования к надежности должны включать требования к повышению надежности, например, такие как кластеризация и применение RAID массивов дисков.

В техническом задании рекомендуется уточнить, что требования по диагностированию ГИС могут быть реализованы в рамках функциональности базовых сервисов платформы «ГосТех»: сервис журналирования, сервис аудита, сервис мониторинга, сервисы интеграционного взаимодействия.

В требованиях технического задания к перспективам развития и модернизации ГИС целесообразно включить необходимость перевода и дальнейшего функционирования ГИС на платформе «ГосТех» или обеспечить совместимость технологий, используемых при создании и развитии Системы, с платформой «ГосТех» в соответствии с указанием Президента Российской Федерации В.В. Путина от 12 октября 2022 г. № Пр-1971.

Требования к стандартизации и унификации, требования к патентной чистоте должны включать требование о размещении доработанного/разработанного программного обеспечения ГИС и документации к нему в НФАП. Рекомендуется дополнить данный пункт технического задания требованием по применению современных микросервисных технологий и контейнеризации.

Требования к программному обеспечению

Рекомендуется включить в техническое задание требование о постепенном переходе на операционные системы российского происхождения, включенные в Реестр российского программного обеспечения для ЭВМ и баз данных.

Рекомендуется уточнить требования технического задания в части реализации принципов импортозамещения.

В требованиях к программному обеспечению ГИС рекомендуется рассмотреть возможность использования базовых сервисов платформы «ГосТех», перечень и функциональность которых описана в документе «Методические рекомендации «Базовые сервисы единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех». Основные требования к составу и функциям» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию,

использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (протокол № 30 от 05.08.2022).

Рекомендуется включить в ТЗ требования по использованию средств и технологий производственного конвейера, имеющихся в составе платформы «ГосТех», и сервису анализа качества кода.

В требованиях рекомендуется явно указать использование принципов и подходов по разработке безопасного программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 58412 «Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Угрозы безопасности информации при разработке программного обеспечения» и ГОСТ Р 56939 «Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования».

Рекомендуется включить требование по использованию средств организации автоматизированного производственного конвейера в составе платформы «ГосТех» при разработке программного обеспечения.

Требования к техническому обеспечению

Требования к техническому, программному обеспечению должны включать требования о возможности горизонтального масштабирования.

Требования к доступности

Следует указать в требованиях технического задания непротиворечивую информацию необходимой минимальной доступности ГИС на платформе «ГосТех» с учетом класса защищенности системы, согласно Приказу ФСТЭК России от 11 февраля 2013 г. №17 «Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах». Для систем класса защищенности К1 следует указать уровень минимальной доступности системы 99,9%, для систем класса защищенности К2 и К3 – не менее 99,5%.

Требования к резервному копированию

Рекомендуется в описательной части технического задания, касающейся резервного копирования и восстановления информации, явно указывать каким

средствами планируется осуществлять резервное копирование и в чью зону ответственности входит данная задача.

По умолчанию ответственность за резервное копирование и восстановление информации на уровне ГИС/подсистем находится в зоне ответственности ОГВ. В случае если ОГВ планирует передать все функции резервного копирования и восстановления в Платформу «ГосТех» необходимо отдельно обсуждать и согласовывать такой подход.

Требования к срокам и составу работ

Рекомендуется обратить внимание на необходимость корректировки состава и сроков реализации работ с учетом итерационного подхода по созданию типовых решений и компонентов ЕЦП «ГосТех» в 2023 году в соответствии с Методическими рекомендациями по организации производственного процесса разработке государственных информационных систем с учетом применения итерационного подхода к разработке (утвержденных Протоколом заседания от 28 декабря 2022 г. №60).

Рекомендуется в составе работ включить требования по загрузке ролевой модели Системы в сервис IAM через интерфейс администрирования, либо при разворачивании или запуске сервиса с привилегированным доступом по одному из доступных протоколов и требования по идентификации и аутентификации пользователей Системы через сервис IAM с использованием учетных записей единой системы идентификации и аутентификации (ЕСИА).

Рекомендуется предусмотреть наличие нагрузочного тестирования для последующего уточнения требований к вычислительным мощностям при запуске ГИС в промышленную эксплуатацию.

В Техническом задании рекомендуется привести план - график вывода разрабатываемых сервисов с учетом применения итерационного подхода к разработке.

Результаты мероприятия:

- а) утвержденное техническое задание на создание (развитие) системы;
- б) утвержденное частное техническое задание (опционально).

2.3 Техническое проектирование

В соответствии с п.6 Постановления № 676 этап разработки документации на систему и ее части включает разработку, согласование и утверждение технической документации в объеме, необходимом для описания полной совокупности проектных решений (в том числе по защите информации) и достаточном для дальнейшего выполнения работ по созданию системы, в том числе описания проектных решений по автоматизируемым процессам деятельности, реализуемым посредством системы, решений по архитектуре системы, решений по содержанию, структуре и ограничениям целостности, используемых для создания базы данных системы.

В соответствии с п 5¹ Постановления 676 техническая документация должна содержать описание автоматизируемых процессов деятельности, архитектуры системы и базы данных системы, которое осуществляется по результатам моделирования. Моделирование выполняется посредством разработки в указанных целях в соответствии с методическими документами о моделировании электронных моделей соответственно автоматизируемых процессов деятельности, системной архитектуры информационной системы и базы данных системы.

Рекомендуется выполнять техническое проектирование с использованием следующих документов:

– «Методические рекомендации по проектированию интерфейсов государственной услуги или государственной функции на едином портале государственных услуг» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности протокол № 31 от 17.08.2022г.)

– «Методические рекомендации по проектированию интерфейсов систем управления для государственных сервисов» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности протокол № 31 от 17.08.2022г.).

2.3.1 Проектирование функциональной архитектуры ГИС

При реализации органа власти мероприятий и проектов цифровой трансформации, создании и развитии ГИС должен осуществлять проектирование (моделирование) процессов деятельности, включающих целевой сценарий предоставления государственной услуги. Проектирование должно обеспечивать исполнение статьи 4 Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг», а также обеспечивать исключение избыточных административных процедур, минимизацию использования документов на бумажных носителях, однократность ввода данных.

Предоставление государственных услуг, на цифровую трансформацию которых направлено создание или развитие ГИС, должно осуществляться в электронном виде, в том числе посредством ЕПГУ.

При реализации мероприятий по цифровой трансформации ОГВ на ЕПГУ должно быть обеспечено бесплатное предоставление заявителю юридически значимых сведений, являющихся результатом предоставления государственной услуги заявителю, о себе, а в отношении физических лиц и о своих несовершеннолетних детях, из соответствующего государственного или муниципального информационного ресурса, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

При получении государственных услуг в электронном виде должна быть обеспечена возможность использования облачной квалифицированной электронной подписи в случае, если иной порядок не установлен законодательством Российской Федерации.

Обработка биометрических данных пользователей, в случае их использования для удаленной идентификации при оказании некоторых государственных услуг, должна осуществляться с использованием Единой биометрической системы в соответствии с Приказом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 25 июня 2018 г. № 321 «Об утверждении порядка обработки, включая сбор и хранение, параметров

биометрических персональных данных в целях идентификации, порядка размещения и обновления биометрических персональных данных в единой биометрической системе, а также требований к информационным технологиям и техническим средствам, предназначенным для обработки биометрических персональных данных в целях проведения идентификации».

В случае предоставления платной государственной услуги оплата ее предоставления, оплата государственной пошлины, задолженности и других видов платежей должна осуществляться в том числе на ЕПГУ.

В случае необходимости возврата платежей, произведенных посредством ЕПГУ, подача заявления на его осуществление должна быть предусмотрена в том числе на ЕПГУ.

При создании или развитии ИС ОГВ, предусматривающих возможность подачи физическими и юридическими лицами обращений, а также реализации сервисов ИС ОГВ, предусматривающих возможность обратной связи по обращениям и/или сообщениям физических и юридических лиц в электронном виде, должна использоваться Платформа обратной связи в качестве единого окна цифровой обратной связи.

Должна быть обеспечена реализация подхода многоканального (использующего нескольких каналов) и/или омниканального (взаимно интегрирующего все каналы коммуникации) взаимодействия с физическими и юридическими лицами при реализации полномочий ОГВ, включающего:

- возможность обращения заявителя по всем предусмотренным каналам взаимодействия с ОГВ, в том числе в очном формате;
- хранение и обработку истории обращений заявителя и предоставленных данных по всем каналам взаимодействия.

При осуществлении взаимодействия ОГВ с гражданами (физическими лицами) и организациями должна быть обеспечена возможность осуществления такого взаимодействия в соответствии с правилами и принципами, установленными национальными стандартами Российской Федерации в области криптографической

защиты информации, утвержденными в соответствии с Федеральным законом от 29 июля 2020 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

Функциональная архитектура представляет собой описание состава и структуры сервисов, функционирование которых обеспечивается путем цифровизации процессов деятельности органа государственной власти, направленных в том числе на выполнение государственных функций, государственных услуг, контрольно-надзорной деятельности, а также иных видов деятельности для различных категорий заинтересованных сторон через определённые каналы взаимодействия пользователей с Системой.

Для каждого функционального сервиса определяются категории заинтересованных лиц, из которых основными являются:

- получатели государственных услуг;
- субъекты предпринимательской деятельности в рамках контрольно-надзорной деятельности;
- органы государственной власти и юридические лица, влияние на деятельность которых оказывает создание Системы;
- перечень государственных органов, являющихся участниками Системы.

Указываются планируемые каналы взаимодействия Системы с заинтересованными сторонами (другими органами власти и системами), например, Единый портал государственных и муниципальных услуг (далее – ЕПГУ), Система межведомственного электронного взаимодействия (далее – СМЭВ), платформа обратной связи, порталы органов власти и др.

Автоматизация процесса деятельности выполняется одним или несколькими функциональными сервисами, реализующими последовательность выполнения государственных функций, государственных услуг, в том числе осуществление государственного контроля (надзора) и муниципального контроля, а также иных услуг в соответствии с административным регламентом или положением об органе государственной власти, регулирующем сферу его деятельности.

При описании процесса деятельности следует определить его окружение: организационно-штатные и/или ролевые элементы, подпроцессы/функции, информационные/документарные сущности (артефакты).

В данное архитектурное представление может быть включено представление контекста - высокоуровневое описание взаимодействий с внешними системами и группами пользователей.

В данное описание функциональной архитектуры может быть включено описание вариантов использования (Use-case View) ГИС, которое включает описание функциональности, которую Система должна реализовать в виде Usecase моделей.

При необходимости можно включить представление процессов, которое отражает динамические аспекты системы, показывает происходящие в системе процессы и связи между ними. Представление процесса фокусируется на поведении системы во время выполнения программы. Представление процесса отражает параллелизм выполнения, распределение, интеграцию, производительность, масштабирование и т.п. Представление процесса использует UML-диаграммы активности.

2.3.2 Проектирование ИТ-архитектуры ГИС

2.3.2.1 Программная архитектура

Разработка или адаптация программного обеспечения включает разработку программного обеспечения Системы, выбор и адаптацию приобретаемого программного обеспечения, а также в установленных случаях порядок сертификации разработанного программного обеспечения Системы и средств защиты информации по требованиям безопасности информации.

При создании (развитии) программных компонентов Системы рекомендуется использовать технологический стек и технологии, включая единые компоненты архитектуры электронного правительства, с учетом возможных ограничений, связанных с требованиями по защите информации, обрабатываемой в ГИС.

При необходимости рекомендуется использование технологий и программного обеспечения, внесенных в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в соответствии с Приказом Минцифры России от 23.07.2021 г. № 761 «О формировании и ведении единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных и единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных из государств - членов Евразийского экономического союза, за исключением Российской Федерации», или относящихся к свободно распространяемому программному обеспечению (далее – СПО).

Использование СПО является приоритетным по сравнению с иностранным проприетарным программным обеспечением, однако использование СПО должно осуществляться только в случаях отсутствия соответствующего программного обеспечения в едином реестре российского программного обеспечения.

Проектирование программного обеспечения должно осуществляться с учетом положений методических рекомендаций по обеспечению безопасности при разработке программного обеспечения с использованием компонентов Единой цифровой платформы «ГосТех» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол №54 от 08.12.2022).

В архитектурное представление может быть включено:

Логическое представление (Logical View). Логическое представление сфокусировано на функциональности, предоставляемой системой для конечных пользователей. В этом представлении используются UML-диаграммы классов, связей и последовательностей.

Представление нефункциональных требований (Non-functional View) – котором описаны архитектурно значимые параметры объемные и временные характеристики системы.

Физическое представление (Physical View) – представление физической структуры показывает систему сточки зрения системного инженера. Она показывает

распределение программных компонентов по физическим уровням и физические каналы связи между уровнями. Это представление известно также как представление развёртывания системы. Представление физической структуры системы использует UML-диаграмму развёртывания.

Операционное представление (Operational View) – описывает систему с точки зрения поддержки системы в продуктивной среде.

Представление данных (Data View) – это представление применяется только для систем, где для хранения используется база данных. Оно описывает архитектурно значимые элементы хранения в модели данных.

2.3.2.2 Интеграционная архитектура

Снижение связности между компонентами при их взаимодействии может быть достигнуто путем использования очередей сообщений, в которых одни компоненты публикуют события, а другие – читают их и обрабатывают. Для организации очередей используются т.н. брокеры сообщений. Для обеспечения доступности и надежности брокеры организуются в кластеры.

Приоритетным решением по выстраиванию асинхронной коммуникации между различными элементами ГИС и внешних систем должно быть использование подходов событийно-ориентированного архитектуры. Решение по созданию высокодоступной и высоконадежной системы обмена сообщениями на базе программного компонента Сервиса управления очередями сообщений приведено в разделе 3.

Интеграционное решение, позволяющее системам обмениваться большим количеством событий в режиме реального времени с высокой доступностью и пропускной способностью, может обеспечиваться с помощью сервиса интеграционного взаимодействия.

Решение по интеграции прикладного приложения с Единой системой межведомственного электронного взаимодействия может быть построено с использованием сервиса «Платформа государственных сервисов».

Интеграцию прикладного приложения с Единой системой идентификации и аутентификации рекомендуется выполнять с использованием сервиса IAM.

2.3.2.3 Технологическая архитектура

Построение технологической архитектуры должно осуществляться с использованием базовых инфраструктурных компонентов платформы «ГосТех».

Описание обращений по обеспечению доступности, отказоустойчивости, масштабируемости приведено в разделе 3.

2.3.2.4 Архитектура информационной безопасности

Проектирование архитектуры информационной безопасности ГИС должно осуществляться с использованием следующих документов:

- Концепция обеспечения информационной безопасности единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех» (утверждена приказом Минцифры России от 12.01.2023 № 7);

- Методические рекомендации по обеспечению безопасности при разработке программного обеспечения с использованием компонентов Единой цифровой платформы «ГосТех», утвержденные Протоколом заочного голосования членов президиума Комиссии от 08 декабря 2022 г. №54;

- концепция обнаружения, предупреждения, ликвидации последствий компьютерных атак и реагирования на компьютерные инциденты, связанные с информационными ресурсами ЕЦП "ГосТех", а также порядка, определяющего зону ответственности и взаимодействие НКЦКИ, Минцифры России, центров ГосСОПКА, владельцев ГИС (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол № 25 от 05.08.2022г.);

- Методические рекомендации по предъявлению требований к поставщикам вычислительной инфраструктуры и облачных платформ (Утверждены протоколом Президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27.12.2022 № 59);

– политика информационной безопасности Единой цифровой платформы «ГосТех» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол № 25 от 05.08.2022г.).

Проектирование подсистемы обеспечения информационной безопасности должно осуществляться с учетом архитектуры комплексной системы защиты информации платформы «ГосТех» и предоставляемых платформой средств защиты информации.

При проектировании также необходимо учитывать, что автоматизированные рабочие места пользователей ГИС на платформе «ГосТех» (включая привилегированных), размещённые на пользовательских площадках (пользовательский (клиентский) сегмент ГИС), по умолчанию рассматриваются как внешние информационные системы. Таким образом, в отношении указанных АРМ должна быть реализована мера защиты информации УПД.16 с учетом требований к усилению, приведённых в Методическом документе «Меры защиты информации в государственных информационных системах», утверждённом ФСТЭК России 11.02.2014. Требования к защите пользовательского (клиентского) сегмента ГИС и порядок оценки эффективности принимаемых мер по защите информации в пользовательских сегментах ГИС определены в документе «Требования по защите пользовательского сегмента государственных информационных систем, размещаемых на платформе «ГосТех».

Механизмы идентификации и аутентификации, применяемые в ГИС на платформе «ГосТех», должны осуществлять эти операции через Сервис IAM единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех» с использованием учетных записей ЕСИА.

Мандатный метод управления доступом при использовании Сервиса IAM единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех» недоступен,

поскольку платформа «ГосТех» не предназначена для обработки информации, составляющей государственную тайну.

Результаты мероприятия:

- технический проект;
- описание проектных решений.

2.4 Разработка или адаптация программного обеспечения ГИС, разработка документации

Разработка или адаптация программного обеспечения ГИС должна выполняться с использованием платформы для создания, развития и эксплуатации прикладного программного обеспечения для единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех» (далее - платформа разработки) с применением методических рекомендаций по организации производственного процесса разработки государственных информационных систем с учетом применения итерационного подхода к разработке.

Платформа разработки предназначена для организации производственного и технологического процесса разработки программного обеспечения при создании, переводе и развитии государственных информационных систем и их компонентов на единой цифровой платформе Российской Федерации «ГосТех», в том числе для разработки и подключения новых каналов обслуживания граждан, организаций и органов власти с использованием облачных технологий и обеспечением безопасности информации и масштабируемости.

Основным назначением платформы разработки является автоматизация технологических аспектов жизненного цикла приложений, разработанных на платформе: непрерывное внедрение изменений без приостановки обслуживания, защиту от сбоев вследствие влияния человеческого фактора; мониторинг состояния системы, локализацию корневых причин проблем и инцидентов; корректную работу и целостность данных при отказе инфраструктурных элементов, отказе интеграций, аномальных всплесках нагрузки; линейное масштабирование приложений; изоляцию разных потребителей по взаимовлиянию; централизованное управление поведением приложений; набор инструментов, автоматизирующих штатные

операции разработчиков приложений на платформе; моделирование и выполнение пользовательских сценариев и бизнес-процессов.

2.4.1 Применение цифровых продуктов платформы «ГосТех»

Разработка или адаптация программного обеспечения должна выполняться с использованием цифровых продуктов платформы «ГосТех», предназначенных для создания, развития и эксплуатации государственных информационных систем на платформе «ГосТех».

Функции платформы «ГосТех» будут реализовываться через специально созданные для обеспечения функционирования платформы «ГосТех», входящие в ее состав федеральную государственную информационную систему "Управление единой цифровой платформой Российской Федерации «ГосТех» (далее - система «Управление платформой «ГосТех») и федеральную государственную информационную систему «Госмаркет» (далее - Госмаркет), а также функции цифровых продуктов платформы «ГосТех».

Рекомендуется использовать при разработке базовые сервисы платформы «ГосТех». Состав сервисов и основные выполняемые ими функции описаны в документе «Методические рекомендации «Базовые сервисы единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех». Основные требования к составу и функциям» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол № 30 от 05.08.2022г.).

2.4.2 Разработка безопасного программного обеспечения

Разработка или адаптация программного обеспечения должна осуществляться с учетом положений методических рекомендации по обеспечению безопасности при разработке программного обеспечения с использованием компонентов единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол №54 от 08.12.2022).

2.4.3 Проведение испытаний

Целью проведения этапа является проверка создаваемой ГИС на платформе «ГосТех» на соответствие требованиям технического задания на создание ГИС на платформе «ГосТех».

Этап проведения испытаний представляет собой процесс проверки выполнения заданных функций ГИС, определения и проверки соответствия требованиям технического задания на ГИС количественных и (или) качественных характеристик.

В зависимости от взаимосвязей испытываемых объектов в составе ГИС выделяют автономные и комплексные испытания.

Автономные испытания отхватывают отдельные части ГИС (например, программное обеспечение). Такие испытания проводятся по мере готовности частей ГИС к передаче в комплексные испытания.

Комплексные испытания проводятся для групп взаимосвязанных частей ГИС (программное обеспечение, размещенное на технических средствах, реализующее функции в объеме, предусмотренном техническим заданием на создание ГИС).

Для ГИС, создаваемой (развиваемой) на платформе «ГосТех» устанавливаются следующие основные виды испытаний:

- а) предварительные;
- б) опытная эксплуатация;
- в) приемочные.

Дополнительно допускается проведение других видов испытаний ГИС и их частей. Перечень проводимых испытаний и статус приемочной комиссии устанавливаются в государственном контракте и (или) техническом задании на ГИС.

Для планирования и проведения всех видов испытаний разрабатываются соответствующие программы и методики испытаний, которые должны устанавливать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий заданную достоверность получаемых результатов.

Предварительные испытания ГИС проводятся с целью предварительной оценки соответствия ГИС требованиям технического задания на ГИС, а также определения ее работоспособности и готовности к опытной эксплуатации.

Этап проведения предварительных испытаний включает следующие мероприятия:

а) разработка программы и методики предварительных испытаний, в соответствии с которыми осуществляется проверка ГИС на работоспособность и соответствие техническому заданию на ее создание;

б) проверка ГИС на работоспособность и соответствие техническому заданию на ее создание;

в) устранение выявленных при проведении таких испытаний неисправностей и внесение изменений в документацию и рабочую документацию на ГИС;

г) оформление протокола испытаний и акта о приемке ГИС в опытную эксплуатацию.

Опытная эксплуатация ГИС проводится с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик ГИС, обнаружения и устранения ошибок, допущенных при проектировании и разработке ГИС на платформе «ГосТех», готовности пользователей и персонала к работе в условиях функционирования ГИС на платформе «ГосТех», определения фактической эффективности ГИС, корректировки (при необходимости) документации.

Этап проведения опытной эксплуатации включает следующие мероприятия:

а) разработка программы и методики опытной эксплуатации;

б) опытная эксплуатация ГИС на платформе «ГосТех» в соответствии с программой и методикой опытной эксплуатации;

в) доработка программного обеспечения ГИС на платформе «ГосТех» и дополнительная наладка технических средств в случае обнаружения недостатков, выявленных в ходе опытной эксплуатации;

г) оформление акта о завершении опытной эксплуатации, включающего перечень недостатков, которые необходимо устранить до начала эксплуатации системы.

Приемочные испытания ГИС проводятся для определения соответствия ГИС техническому заданию на создание ГИС, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки ГИС в постоянную эксплуатацию.

Этап проведения приемочных испытаний включает следующие мероприятия:

- а) испытания ГИС на соответствие техническому заданию на ее создание в соответствии с программой и методикой приемочных испытаний;
- б) анализ результатов устранения недостатков, указанных в акте о завершении опытной эксплуатации;
- в) оформление акта о приемке системы в эксплуатацию.

Проведение приемочных испытаний допускается совмещать с проведением мероприятий по аттестации системы по требованиям защиты информации.

В случае применения последовательного способа создания ГИС на платформе «ГосТех» виды испытаний, приведенные в пункте 2.5, осуществляются последовательно.

В случае применения итерационного подхода к разработке системы в отношении групп требований технического задания на создание системы в рамках итерации могут проводиться предварительные испытания и опытная эксплуатация. Допускается начинать выполнение отдельных этапов испытаний до завершения выполнения предшествующих этапов работ по созданию ГИС, а также параллельное во времени выполнение этапов работ.

Примечания:

а) общие требования к проведению испытаний автоматизированных систем устанавливаются ГОСТ Р 59792-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем

б) требования к содержанию документации, разрабатываемой в ходе испытаний, устанавливаются ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии

(ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов

в) требования к испытаниям государственных информационных систем устанавливаются Требованиями к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации, утвержденными постановлением Правительства РФ от 06.07.2015 № 676

2.5 Ввод в эксплуатацию

Основанием для ввода ГИС в эксплуатацию является правовой акт государственного органа, определенного в соответствии с нормативным правовым актом, регламентирующим функционирование ГИС, о вводе ГИС в эксплуатацию, определяющий перечень мероприятий по обеспечению ввода Системы в эксплуатацию и устанавливающий срок начала эксплуатации.

Правовой акт органа исполнительной власти о вводе ГИС в эксплуатацию включает:

- мероприятия по разработке и утверждению организационно-распорядительных документов, определяющих мероприятия по защите информации в ходе эксплуатации Системы, разработка которых предусмотрена нормативными правовыми актами и методическими документами федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности и федерального органа исполнительной власти, уполномоченного в области противодействия техническим разведкам и технической защиты информации, а также национальными стандартами в области защиты информации;
- мероприятия по аттестации ГИС по требованиям защиты информации, в результате которых в установленных законодательством Российской Федерации случаях подтверждается соответствие защиты информации, содержащейся в ГИС, требованиям, предусмотренным законодательством Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации;

– мероприятия по подготовке органа исполнительной власти, а также частного партнера в случае заключения соглашения о государственно-частном партнерстве либо концессионера в случае заключения концессионного соглашения, к эксплуатации ГИС;

– мероприятия по подготовке должностных лиц органа исполнительной власти, а также работников частного партнера в случае заключения соглашения о государственно-частном партнерстве либо работников концессионера в случае заключения концессионного соглашения к эксплуатации Системы, включая лиц, ответственных за обеспечение защиты информации;

– мероприятия по оформлению прав на использование компонентов Системы, являющихся объектами интеллектуальной собственности.

Работы этапа осуществляются с целью обеспечения условий для правомерной эксплуатации ГИС на платформе «ГосТех».

В ходе этапа Заказчик организует осуществление следующих мероприятий по обеспечению ввода системы (очереди системы) в эксплуатацию:

а) оформление прав на использование компонентов ГИС, являющихся объектами интеллектуальной собственности;

б) разработка и утверждение организационно-распорядительных документов, определяющих мероприятия по защите информации в ходе эксплуатации системы;

в) аттестация системы по требованиям защиты информации;

г) подготовка государственного органа к эксплуатации системы;

д) подготовка должностных лиц государственного органа к эксплуатации системы, включая лиц, ответственных за обеспечение защиты информации;

е) размещение в реестре территориальных объектов контроля сведений о размещении технических средств информационной системы на территории Российской Федерации;

Размещение в ФГИС Ки сведений о создаваемой ГИС осуществляется посредством инструментов платформы «ГосТех».

ж) размещение и публикация в НФАП исходного кода прикладных программных компонентов (разрабатываемых специально для данной ГИС) и документации на ГИС.

Размещение в НФАП исходного кода прикладных программных компонентов, разрабатываемых специально для данной ГИС, осуществляется посредством инструментов системы «Управление платформы «ГосТех».

Приведенный выше состав мероприятий является обязательным, но не исчерпывающим (может быть расширен по усмотрению Заказчика).

Конкретный перечень мероприятий по обеспечению ввода системы (очереди системы) в эксплуатацию, а также срок начала эксплуатации устанавливается правовым актом государственного органа, определенного в соответствии с нормативным правовым актом, регламентирующим функционирование ГИС.

Срок начала эксплуатации системы не может быть установлен ранее срока окончания последнего мероприятия, предусмотренного правовым актом государственного органа о вводе системы (очереди системы) в эксплуатацию.

Должные условия эксплуатации ГИС на платформе «ГосТех» обеспечиваются в том числе посредством инструментов и сервисов платформы «ГосТех.

Примечания:

а) требования к порядку ввода государственных информационных систем в эксплуатацию устанавливаются Требованиями к порядку создания, развития, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации государственных информационных систем и дальнейшего хранения содержащейся в их базах данных информации, утвержденными постановлением Правительства РФ от 06.07.2015 № 676

б) особенности аттестации ГИС по требованиям защиты информации определяются Концепцией обеспечения информационной безопасности единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех», утвержденной приказом Министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 12.01.2023 № 7

в) порядок внесения сведений в реестр территориального размещения объектов контроля устанавливается Правилами осуществления контроля за размещением технических средств информационных систем, используемых государственными органами, органами местного самоуправления, государственными и муниципальными унитарными предприятиями, государственными и муниципальными учреждениями, на территории Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства РФ от 6 июля 2015 № 675

г) состав сведений, размещаемых в НФАП, устанавливается Положением о национальном фонде алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин, утвержденным постановлением Правительства РФ от 30.01.2013 № 62.

Результаты этапа:

- НПА;
- программы и методики испытаний
- аттестат соответствия требованиям по защите информации
- акты о приемке.

2.6 Эксплуатация

2.6.1 Сервисное обслуживание

Согласно п. 18 Постановления № 676 основанием для начала эксплуатации системы является наступление срока, установленного правовым актом государственного органа о вводе системы (очереди системы) в эксплуатацию, указанным в пункте 13 Постановления №676.

Согласно п. 19 Постановления № 676 орган власти, частный партнер или концессионер, уполномоченная организация осуществляют эксплуатацию системы в соответствии с рабочей документацией, указанной в пункте 7 Постановления №676.

Цель процесса эксплуатации состоит в использовании ГИС для выполнения заданных функций.

В ходе этого процесса назначается персонал для работы в системе контроля выполнения функций и рабочих характеристик взаимодействия в звене «оператор—

система». Для поддержания соответствующих услуг определяются и анализируются проблемы функционирования, связанные с соглашениями, требованиями правообладателей и организационными ограничениями.

2.6.2 Ошибка! Источник ссылки не найден.

Обеспечение гарантийных обязательств на ГИС представляет собой обязательство по предоставлению Разработчиком Заказчику гарантии на ее работоспособность, надежность и соответствие заявленным требованиям.

Суть гарантийных обязательств заключается в том, что Разработчиком обязуется устранить все недостатки, возникшие в процессе эксплуатации ГИС, которые не являются результатом неправильной эксплуатации пользователем или нарушения условий эксплуатации. Таким образом, гарантийные обязательства предоставляют пользователям защиту от скрытых дефектов и неисправностей, которые могут проявиться в процессе эксплуатации.

Обеспечение гарантийных обязательств на ГИС предполагает обеспечение надежной работы системы и ее соответствия заявленным характеристикам и функциональным требованиям. Гарантийные обязательства могут быть связаны с различными аспектами работы ГИС, такими как качество программного обеспечения, надежность аппаратных средств, безопасность и конфиденциальность данных и т.д.

Например, в случае программного обеспечения, гарантийные обязательства могут включать в себя:

гарантию на отсутствие скрытых дефектов (bugs) и ошибок (errors) в программном коде - эта гарантия может означать, что поставщик цифрового продукта (Разработчик или Поставщик) обязуется исправить любые выявленные дефекты и ошибки в течение определенного периода времени;

гарантия на совместимость программного обеспечения – эта гарантия может означать, что поставщик цифрового продукта обязуется обеспечить совместимость программного обеспечения с другими системами и приложениями.

гарантию на уровень производительности программного обеспечения – эта гарантия может означать, что поставщик цифрового продукта обязуется

обеспечить определенный уровень производительности программного обеспечения, например, определенное количество обрабатываемых запросов в единицу времени;

гарантию на безопасность и конфиденциальность данных - эта гарантия может означать, что поставщик цифрового продукта обязуется обеспечить защиту данных от несанкционированного доступа и утечки;

гарантию на обслуживание и поддержку программного обеспечения - эта гарантия может означать, что поставщик цифрового продукта обязуется обеспечить техническую поддержку и обслуживание программного обеспечения в течение определенного периода времени.

Обеспечение гарантийных обязательств на ГИС имеет большое значение для обеспечения надежной работы системы и защиты интересов пользователей. Поэтому при выборе цифрового продукта и ее поставщика необходимо учитывать наличие гарантийных обязательств и их условия.

Требования к гарантийным обязательствам Разработчика, а также условия функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие ГИС установленным требованиям определяется в Техническом задании.

Выходные сведения этапа: отчеты об исполнении гарантийных обязательств, состав и содержание которых определяется Техническим заданием.

2.6.3 Ошибка! Источник ссылки не найден.

Продление эксплуатации ГИС означает продолжение использования Системы после истечения ее первоначально запланированного срока эксплуатации. Стадия может включать в себя ряд мер, направленных на поддержание работоспособности Системы и ее соответствия текущим требованиям и стандартам безопасности. Продление эксплуатации может быть необходимо в случае, когда замена системы не является финансово или технически возможной, либо когда система продолжает выполнять свои функции эффективно и безопасно.

Этот процесс может включать в себя различные действия, такие как модификация Системы путем добавление новых функций и возможностей или модернизация Системы путем замены отдельных компонентов программного

обеспечения, обновления аппаратного обеспечения, изменения конструктивной архитектуры системы, устранение уязвимостей, а также улучшения производительности и оптимизация работы системы. В целом, продление эксплуатации информационной системы направлено на увеличение ее жизненного цикла и максимизацию полезности для пользователей.

Модификация Системы может быть реализована в рамках создания очередей системы, предусмотренных Концепцией.

Модернизация Системы может быть реализована в рамках нового цикла стадий «2. **Разработка требований**»-«6. **Эксплуатация**».

Эксплуатация ГИС на платформе «ГосТех» должна осуществляться в соответствии со следующими документами:

– методические рекомендации по эксплуатации государственных информационных систем на Единой цифровой платформе «ГосТех» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол № 54 от 05.08.2022г.);

– методические рекомендации «Стандарт по управлению динамической инфраструктурой Единой цифровой платформы «ГосТех» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол № 54 от 05.08.2022г.);

– методические рекомендации по предъявлению требований к поставщикам вычислительной инфраструктуры и облачных платформ в части используемых ими информационных технологий и технологий обеспечения информационной безопасности на единой цифровой платформе Российской Федерации «ГосТех» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности Протокол № 54 от 05.08.2022г.).

3 Подходы к решению прикладных архитектурных и технологических задач при создании ГИС на платформе «ГосТех»

3.1 Сервисы работы с данными

3.1.1 Сервис транзакционной СУБД

Сервис транзакционной СУБД - объектно-реляционная система управления базами данных, основанная на свободно распространяемой версии PostgreSQL. Она содержит ряд доработок, позволяющих обеспечить требования к безопасности хранимых данных, доступности, надежности и производительности:

- гибкое управление парольными политиками;
- прозрачное шифрование хранимой информации;
- защита от привилегированных пользователей;
- аудит действий пользователей;
- автоматическое развертывание и конфигурирование кластера высокой доступности;
- инкрементальное резервное копирование;
- соответствие четвертому уровню доверия по ФСТЭК.

Доступность и надежность хранения данных обеспечивается за счет использования кластера высокой доступности на основе patroni.

Сервис рекомендуется к использованию для хранения и обработки структурированных данных в системах, требующих гарантий целостности: финансовые системы, приложения электронной коммерции, медицинские системы, учетные системы, системы управления предприятием.

3.1.2 Сервис Key-value СУБД (in-memory)

Сервис in-memory СУБД – горизонтально масштабируемая, отказоустойчивая платформа для хранения и обработки больших объемов данных в оперативной памяти кластера на основе Apache Ignite. Функционал свободно распространяемого решения дополнен плагином безопасности Ignite SE:

- аутентификация пользователей по логину и паролю;
- второй фактор аутентификации – по сертификату;
- утилиты управления пользователями и разрешениями (web UI, command line), не требующие перезапуска кластера для применения изменений.

Сервис рекомендуется к использованию для ускорения обработки больших объемов данных:

- выполнение распределённых вычислений (map reduce);
- использование Ignite как кэширующего слоя к реляционным и NoSQL СУБД;
- хранение веб-сессий при использовании микросервисной архитектуры;
- аналитические системы (OLAP).

3.1.3 Сервис управления очередями сообщений

Сервис управления очередями сообщений - программный брокер сообщений на основе Apache Kafka, представляющий собой распределенную, реплицированную и масштабируемую систему передачи сообщений, работающую по принципу «публикация-доставка».

Ключевые особенности сервиса:

- поддержка ACID-транзакций;
- обновление продукта без остановки сервиса;
- TLS шифрование с контролем срока действия сертификатов;
- schema registry.

Сервис рекомендуется к использованию:

- в качестве брокера сообщений приложений с микросервисной архитектурой;
- для передачи событий между слабосвязанными компонентами и службами (архитектура, управляемая событиями);
- для вычислений с сохранением состояния по потокам данных (потокковая и пакетная обработка);
- для реализации распределённой репликации данных.

3.1.4 Сервис ширококолоночной СУБД

Сервис ширококолоночной СУБД основан на дистрибутиве Hortonworks Data Platform (HDP) open source решения Apache Hadoop. Сервис предназначен для работы с большими (до десятков петабайт) объемами данных.

Основные возможности сервиса:

- хранение структурированных и неструктурированных данных;
- обработка данных с применением модели распределенных вычислений;
- управление кластером компонентов, необходимых для работы с данными.

Сервис рекомендуется использовать в следующих целях:

- хранение больших объемов данных в HDFS;
- распределенная обработка больших объемов данных с использованием MapReduce и Spark;
- анализ и управление данными с использованием Hive.

3.1.5 Сервис СУБД полнотекстового индекса

Сервис СУБД полнотекстового индекса основан на open source решении OpenSearch и предназначен для реализации функционала полнотекстового и структурированного поиска, визуализации и анализа текстовых данных. В качестве поискового движка используется Apache Lucene, в качестве инструмента визуализации – OpenSearch Dashboards.

Сервис предоставляет REST API, а также поддерживает дополнительные возможности через расширения (plugins):

- детектирование аномалий в данных в реальном времени;
- анализ с использованием алгоритмов машинного обучения;
- асинхронные запросы.

Сервис интегрирован с платформенными сервисами: IAM, сервисы журналирования и мониторинга. Сервис поддерживает мультитенантность.

Сервис рекомендуется к использованию для реализации:

- функционала полнотекстового поиска в приложениях заказчика;
- систем мониторинга приложений и инфраструктуры;
- систем мониторинга событий и расследования инцидентов информационной безопасности.

3.1.6 Сервис СУБД аналитического хранилища данных

Сервис СУБД аналитического хранилища данных представляет собой аналитическую колоночную массивно-параллельную СУБД, основанный на open source решении Greenplum. Кластер Greenplum состоит из экземпляров PostgreSQL,

каждый из которых обрабатывает часть данных, к которым предоставляется единый интерфейс для работы, доступный через узел-координатор.

Сервис предоставляет возможности работы с большими объемами данных с поддержкой SQL-запросов и транзакций.

Сервис рекомендуется к использованию для построения:

- аналитических хранилищ данных;
- аналитических витрин данных.

3.1.7 Сервис СУБД аналитических витрин хранилища данных

Сервис СУБД аналитических витрин хранилища данных представляет собой колоночную СУБД с возможностью построения аналитики в реальном времени и основан на open source решении ClickHouse.

Сервис предназначен для хранения и обработки больших объем (до петабайт) структурированных данных с поддержкой расширенного синтаксиса SQL-запросов, но без поддержки транзакций.

Сервис рекомендуется к использованию для построения аналитических витрин данных с возможностью интерактивной аналитики в реальном времени.

3.2 Интеграционные сервисы

3.2.1 Сервис интеграционного взаимодействия

Сервис интеграционного взаимодействия - интеграционная платформа, построенная на базе open source продукта Istio. Продукт отвечает за контроль и управление взаимодействием между сервисами, работающими в среде контейнеризации.

В сервисе реализованы следующие возможности:

- валидатор запросов с поддержкой JSON/XML схем;
- панель управления на основе доработанного open source решения Kiali;
- валидаторы новых и существующих конфигураций service mesh;
- сервис трассировки, возможна отправка событий трассировки в формате Jaeger либо Zipkin.

Сервис рекомендуется к использованию при построении систем с микросервисной архитектурой, работающих в среде контейнеризации.

3.2.2 Сервис управления микросервисами

Сервис управления микросервисами – среда управления контейнеризацией на основе open source решения Kubernetes. Продукт отвечает за автоматизацию развертывания и масштабирования контейнеризированных приложений, а также за управление ими.

Сервис рекомендуется к использованию:

- при построении систем с микросервисной архитектурой;
- для ускорения внедрения DevOps практик за счет ускорения прототипирования и развертывания приложений;
- для масштабирования и распределения нагрузки в высоконагруженных системах, например, в системах искусственного интеллекта и машинного обучения, а также сервисов интернета вещей (IoT).

3.3 Сервисы управления

3.3.1 Сервис управления процессами

Сервис управления процессами – инструмент, позволяющий автоматизировать бизнес-процессы, включая оркестрацию сервисов и пользовательских задач. Включает в себя среду разработки процессов в нотации BPMN2, ядро исполнения процессов, панель управления, позволяющую контролировать исполнение процессов, а также портал для работы пользователя с назначенными задачами.

Сервис интегрирован с другими сервисами платформы: IAM, журналирование, аудит, мониторинг.

Сервис рекомендуется к использованию для автоматизации процессов, отвечающих следующим критериям:

- процесс носит достаточно массовый характер, чтобы затраты на автоматизацию окупились;
- процесс достаточно сложен, включает много этапов и/или участников;
- процесс относительно часто изменяется, что делаем классическую автоматизацию через разработку/доработку ПО неэффективной;
- заказчику требуется автоматизированный контроль и учет исполнения бизнес-процессов.

Типовыми примерами применения сервиса управления процессами выступают:

- процессы управления взаимоотношениями с клиентами;
- процессы продаж;
- процессы обработки заявок, кредитный скоринг;
- процессы управления персоналом;
- процессы юридических подразделений;
- производственные процессы контроля качества и логистики.

3.4 Служебные технологические сервисы

3.4.1 Сервис журналирования

Сервис журналирования предназначен для сбора журналов приложений и компонентов инфраструктуры, а также последующей работы с данными журналов – поиском и визуализацией в виде графиков. Сервис построен на основе open source решений Logstash, OpenSearch и OpenSearch Dashboards.

Сервис включает доработки для поддержки мультитенантности и интеграции с другими платформенными сервисами:

- IAM (аутентификация и авторизация с поддержкой мультитенантности);
- с сервисом аудита в части отправки событий аудита;
- с сервисом мониторинга в части отправки метрик сервиса журналирования.

Сервис рекомендуется к использованию в качестве готового решения для сбора и визуализации журналов приложений заказчика.

3.4.2 Сервис мониторинга

Сервис мониторинга предназначен для сбора, хранения и визуализации метрик приложений и компонентов инфраструктуры. Сервис построен на основе open source решений Victoria Metrics и Grafana.

Сервис включает доработки для поддержки мультитенантности и интегрирован с IAM, который выступает внешним поставщиком аутентификации и авторизации.

Сбор метрик осуществляется по протоколу Prometheus.

Сервис рекомендуется к использованию в качестве готового решения для сбора метрик с приложений заказчика.

3.4.1 Сервис предоставления кворумного ЦОД

Сервис предоставления кворумного ЦОД размещается в отдельном физическом ЦОД и включает в себя компоненты, обеспечивающие кворум при выборе лидера кластера в географически распределенных системах:

- кворумные узлы etcd для кластеров сервиса транзакционной СУБД;
- кворумные узлы zookeeper для кластеров kafka;
- при необходимости – другие типы кворумных узлов.

Сервис необходимо использовать при построении катастрофоустойчивых (географически распределенных) решений.

3.5 Сервисы безопасности

3.5.1 Сервис IAM

Сервис IAM (Identity and Access Management) включает сервисы аутентификации и авторизации на основе open source решения KeyCloak. IAM также включает в себя:

- компонент «IAM Proxy», представляющий собой реверсивный прокси на основе nginx с поддержкой аутентификации и авторизации через IAM;
- компонент «Авторизация IAM», позволяющий создать ролевую модель и проводить динамический расчет полномочий пользователя.
- плагин для аутентификации пользователя через ЕСИА.

Сервис IAM сертифицирован ФСТЭК. Сервис рекомендуется к использованию в качестве внешнего средства аутентификации и авторизации для приложений заказчика, в том числе для организации единой точки входа (SSO).

3.5.2 Сервис аудита

Сервис аудита предназначен для регистрации и протоколирования действий пользователей при работе в автоматизированных системах. Сервис предоставляет единый пользовательский интерфейс (UI) для просмотра и работы с зарегистрированными событиями безопасности при расследовании инцидентов. Сервис интегрирован с IAM как провайдером аутентификации и авторизации.

Функциональные возможности:

- сбор событий безопасности из приложений;
- хранение событий безопасности;

- просмотр событий безопасности;
- управление метамоделью событий аудита;
- подготовка отчетов по событиям;
- просмотр статистики событий.

Сервис рекомендуется к использованию в качестве готового решения для аудита событий информационной безопасности.

3.6 Сервисы интеграции с инфраструктурой электронного правительства

3.6.1 Обеспечение предоставления государственных данных посредством витрин данных НСУД

Витрина данных – комплекс программных и технических средств в составе информационно-телекоммуникационной инфраструктуры участника взаимодействия, обеспечивающий хранение и предоставление данных другим Участникам взаимодействия с использованием подсистемы обеспечения доступа к данным (ПОДД СМЭВ).

Подсистема обеспечения доступа к данным федеральной государственной информационной системы «Единая система межведомственного электронного взаимодействия» – часть транспортной подсистемы СМЭВ, обеспечивающая доступ к данным, размещённым на Витринах данных.

Поставщик данных – участник взаимодействия, владелец сведений, направляемых в ПОДД СМЭВ. Потребитель данных – участник взаимодействия, получающий данные от Поставщиков данных с использованием ПОДД СМЭВ.

Для подключения к ПОДД СМЭВ используется Агент ПОДД СМЭВ, входящий в состав витрины данных НСУД. Агент ПОДД СМЭВ – Типовое программное обеспечение, устанавливаемое в контуре участника взаимодействия и обеспечивающее сопряжение экземпляров витрин данных с ПОДД СМЭВ.

Поставщику данных для обеспечения информационного взаимодействия посредством витрин данных НСУД необходимо:

- установить ПО витрин данных НСУД;
- установить ПО Агент ПОДД и обеспечить подключение к СМЭВ;
- сформировать модель данных и регламентированные запросы (РЗ);

– зарегистрировать модель данных и регламентированные запросы в ЕИП НСУД (в соответствии с Регламентом подключения к ЕИП НСУД и СМЭВ).

Порядок описания моделей витрин данных и регламентированных запросов регламентирован Минцифры России:

https://info.gosuslugi.ru/articles/Коротко_o_ЕИП_НСУД/

Регламентированный запрос (РЗ) – SQL-запрос, выраженный в терминах Модели данных, загруженной в ПОДД, и зарегистрированный в Ядре ПОДД СМЭВ под символической мнемоникой, используемой ИС Потребителя ПОДД СМЭВ для выполнения регламентированного запроса. Может иметь параметры, значения которых задаются Потребителем данных ПОДД СМЭВ при выполнении регламентированного запроса. После регистрации витрин данных в СМЭВ витрины Поставщиков могут использоваться для предоставления сведений.

Общая схема построения сервиса Витрины данных НСУД на платформе «ГосТех» показана на рисунке 1.



Рисунок 2 - Схема построения витрины данных НСУД на платформе «ГосТех».

Для обеспечения развертывания и функционирования сервиса Витрина данных НСУД используются также следующие базовые сервисы платформы «ГосТех»:

- а) Сервисы работы с данными:
 - 1) сервис транзакционной СУБД;
 - 2) сервис объектного хранилища (опционально);
- б) Интеграционные сервисы
 - 1) сервис управления очередями сообщений;
 - 2) сервисы интеграционного взаимодействия;

- в) Сервис управления (сервис управления микросервисами);
- г) Служебные технологические сервисы:
 - 1) сервис мониторинга;
 - 2) сервис журналирования.

Загрузка данных в витрину осуществляется от источника данных (ГИС или сервиса, реализованного на платформе «ГосТех») по следующим :

- JDBC – драйвер;
- REST – адаптер;
- Сервис извлечения данных.

Источник данных, ГИС (сервис) поставщика данных, передающий данные в витрину данных НСУД, размещенную на платформе «ГосТех» может располагаться не на платформе «ГосТех». При этом должна быть обеспечена сетевая связанность между источником данных и витриной данных НСУД, размещенной на платформе «ГосТех».

На рисунке ниже представлены варианты размещения витрин данных НСУД, в то числе на платформе «ГосТех».

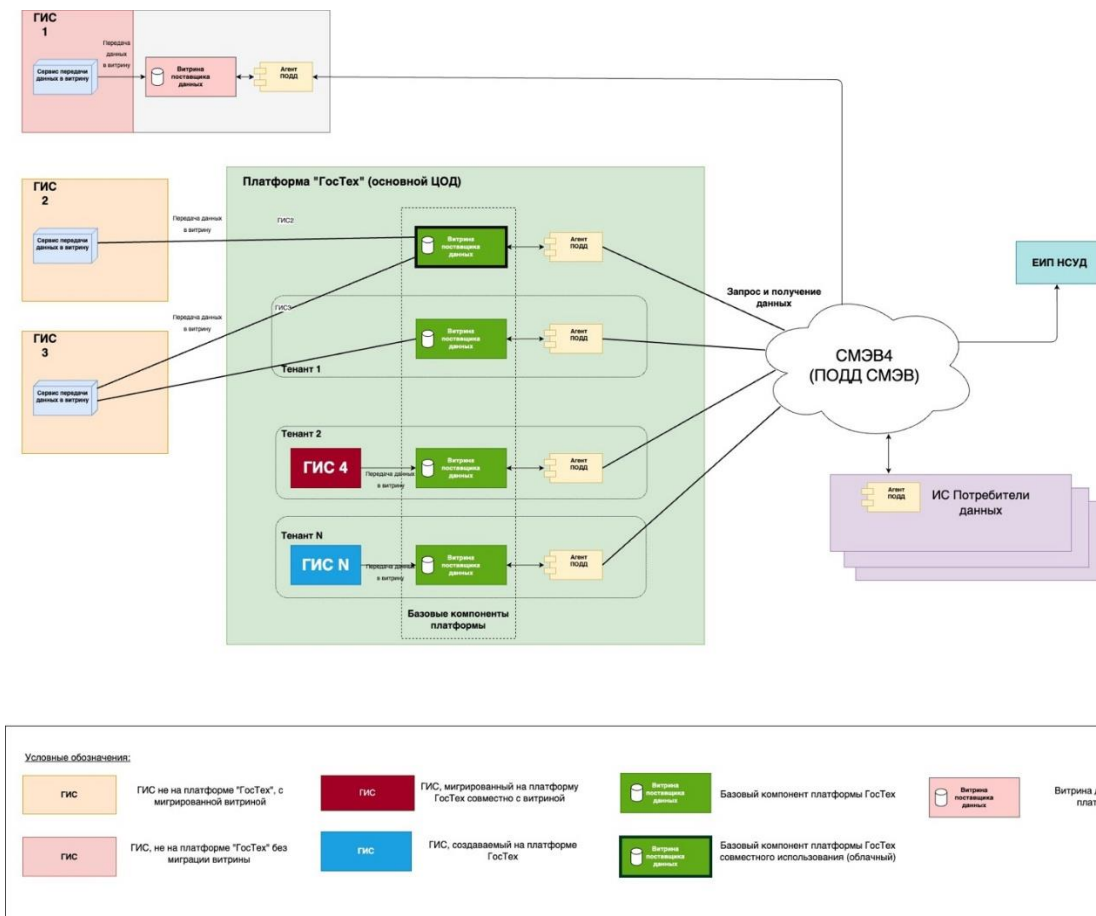


Рисунок 3 - Варианты размещения витрин данных НСУД

Все вновь разрабатываемые ГИС (ИС) на платформе смогут использовать витрину НСУД как базовый сервис в виде независимой витрины и в виде «облачного» сервиса.

В случае, если ГИС (ИС) мигрирует на платформу «ГосТех» и уже использует витрину НСУД, то она так же мигрирует на платформу «ГосТех».

Также витрина НСУД может быть мигрирована на платформу «ГосТех» (или создана на платформе) отдельно от ГИС (ИС).

Общие сведения о Типовом тиражируемое программном обеспечении витрин данных, их возможностях, порядке подключения и настройке опубликовано на ресурсе Минцифры России:

[https://info.gosuslugi.ru/sections/%D0%A1%D0%9C%D0%AD%D0%92_4_\(%D0%9F%D0%9E%D0%94%D0%94\)#](https://info.gosuslugi.ru/sections/%D0%A1%D0%9C%D0%AD%D0%92_4_(%D0%9F%D0%9E%D0%94%D0%94)#) .

4 Проектные решения

4.1 Обеспечение доступности

4.1.1 Геораспределённое резервирование

Для обеспечения доступности все элементы ГИС должны быть дублированы с использованием геораспределённого резервирования. При проектировании ГИС необходимо закладывать дублирование компонент на каждом уровне архитектуры. Дублирование компонент преследует единственную цель - исключение единых точек отказа (single point of failure, SPOF) в системе. Минимальный рекомендуемый фактор резервирования для всех компонент – 2, но существуют исключения для компонент использующих алгоритмы решений задачи консенсуса (например, Raft), где необходимо использовать нечетное число экземпляров с фактором резервирования 3+

Георезервирование прикладных ГИС

Схема георезервирования прикладных ГИС приведена на рисунке ниже.

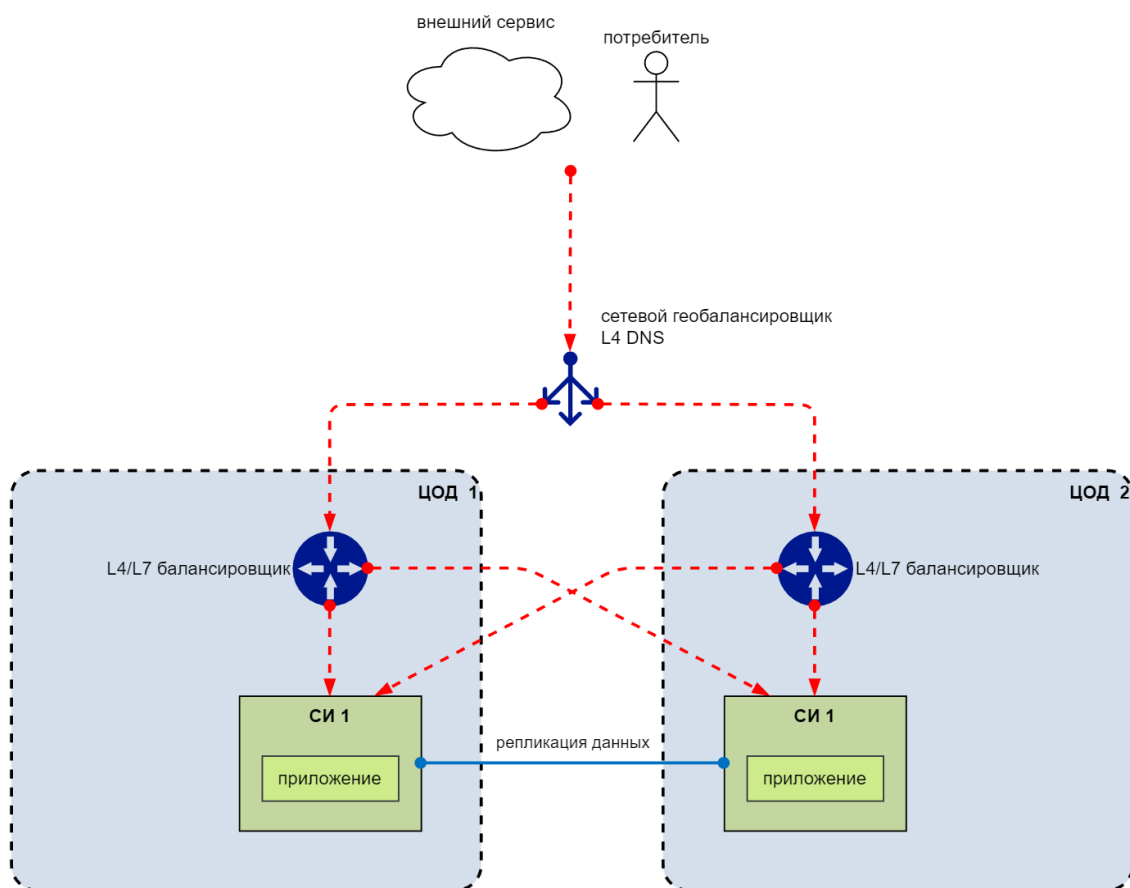


Рисунок 4 - Схема георезервирования прикладных ГИС

Первичную балансировку между ЦОДами, прозрачную для потребителя, рекомендуется делать на уровне DNS серверов - при запросе IP адреса сервиса со стороны потребителя ему предоставляются IP адреса либо из ЦОД 1, либо из ЦОД 2, в зависимости от алгоритма балансировки - как циклично, т.е. каждый следующий запрос направляется в другой ЦОД, либо через хэш функцию пары IP и порта вызывающей стороны

В каждом ЦОД рекомендуется иметь дополнительный L4/L7 балансировщик, который может определять недоступность сервисов внутри ЦОДа и перенаправлять запросы в другой ЦОД

Необходимо обеспечить прикладную репликацию данных между хранилищами данных в разных ЦОДах, например, с использованием сервиса управления очередями сообщений.

Георезервирование с кворумом на примере серверов сервиса управления очередями сообщений

Схема георезервирования с кворумом на примере серверов сервиса управления очередями сообщений приведена на рисунке ниже.

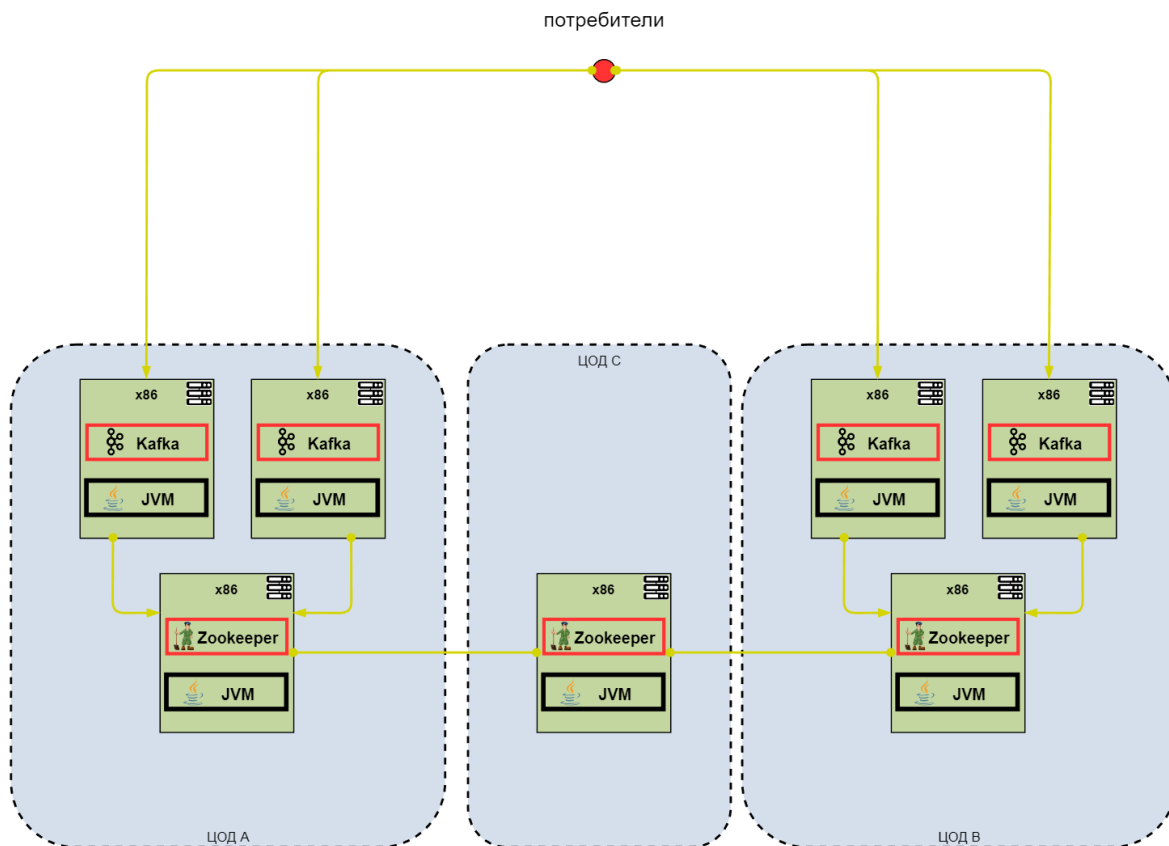


Рисунок 5 - Схема георезервирования с кворумом на примере серверов сервиса управления очередями сообщений

Сервис управления очередями сообщений (Kafka) использует компоненты Zookeeper, для которого используется кворумное резервирование, т.е. узлов должно быть нечётное количество. Для георезервирования нечётные узлы рекомендуется размещать в отдельных ЦОДах.

Рекомендуется брокеры сообщений размещать на виртуальных серверах разных физических машин в случае наличия требований высокой отказоустойчивости

Для повышения надёжности рекомендуется настроить фактор репликации равным количеству брокеров в кластере и параметр `acks = all`.

4.2 Обеспечение отказоустойчивости

4.2.1 Управление репликами баз данных и приложений

В схеме Stand-In реализуется отказоустойчивое приложение путём создания дублирующего контура приложения, которое в штатном режиме не задействовано и принимает реплики данных от основного контура в объёме, предусмотренном моделью реализации дублирования. В случае возникновения нештатной ситуации

происходит переключение на маршрутизаторе дублирования и вся работа потребителей идёт с приложением на резервном контуре.

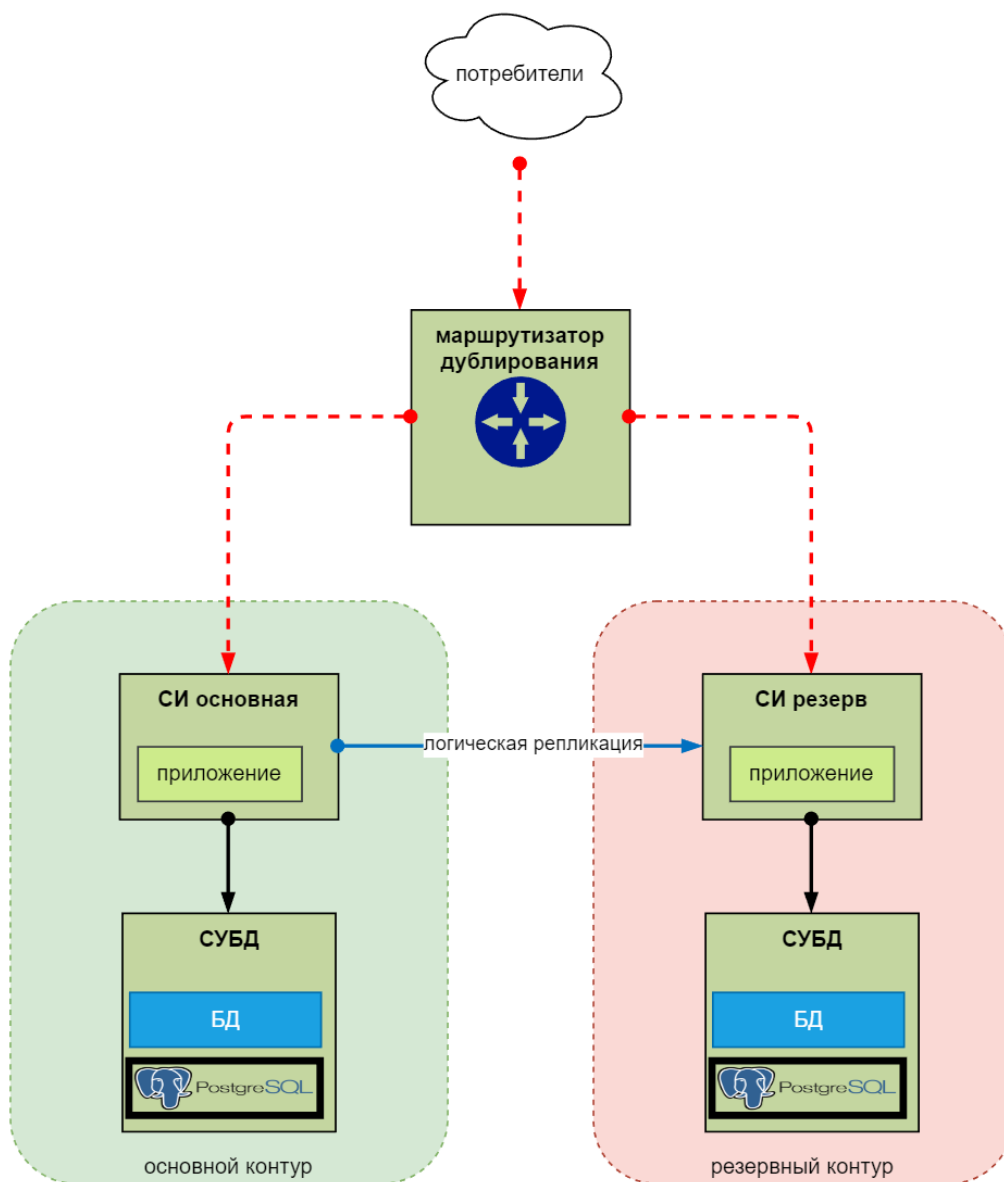


Рисунок 6 - управление репликациями баз данных и приложений схемы Stand-In

Отказоустойчивый кластер

Отказоустойчивый кластер применяется для защиты от инфраструктурных сбоев – таких как:

- отказ сервера;
- отказ системы хранения данных;
- потеря соединения с сервером БД;
- потеря ЦОДа;
- неустраняемая внутренняя ошибка СУБД.

Использование отказоустойчивого кластера рекомендуется для всех промышленных сред сервиса транзакционной СУБД.

При развёртывании кластера в соответствии с рекомендациями (3 ЦОДа с расстоянием между любой парой не более 50 км) гарантируется автоматическое восстановление после любой одиночной ошибки.

При развёртывании кластера в двух ЦОДах возможны ситуации, требующие ручного вмешательства администратора БД.

При развёртывании кластера в единственном ЦОДе гарантируется автоматическое восстановление после любой одиночной ошибки кроме полной потери ЦОДа – в этом случае БД станет недоступна.

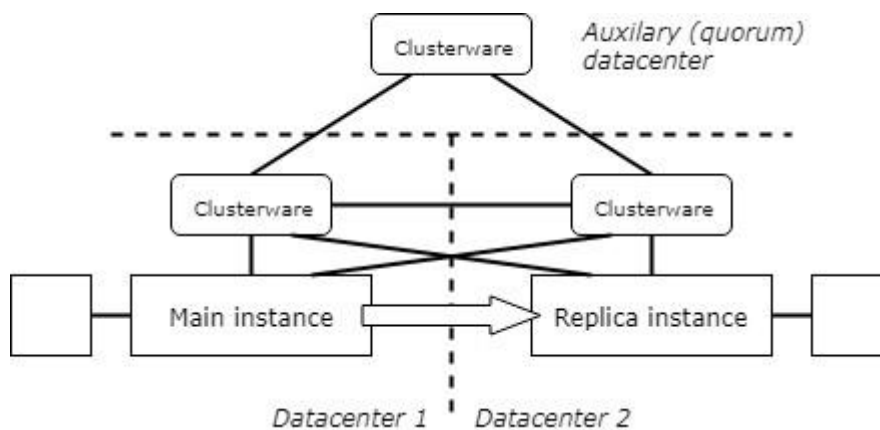


Рисунок 7 - Схема отказоустойчивого кластера

Развёртывание кластера сервиса транзакционной СУБД осуществляется «из коробки» штатным инсталлятором.

В установку входят следующие продукты, перечисленные в таблице ниже.

Таблица 3 – Состав продуктов

Продукт	Назначение
PostgreSQL	СУБД
Patroni, etcd	средство автоматизации переключения кластера при сбоях
pgBouncer	мультиплексор соединений
HAProxy	единая точка входа в кластер, обеспечивающая соединение клиента с активным узлом БД

Отказоустойчивый кластер состоит из следующих компонентов:

- а) подсистема физической репликации;

б) средство автоматизации переключения.

Подсистема физической репликации (streaming replication) является частью сервиса транзакционной СУБД. Принцип её действия основан на передаче журналов БД с основной базы данных и повторении изменений, записанных в журнале, на базе-реплике (standby).

Сервис транзакционной СУБД позволяет сконфигурировать синхронную репликацию, т. е. завершение операции «commit» на основном сервере означает, что информация о транзакции уже передана на standby-сервер. Такая конфигурация обеспечивает нулевую потерю данных при сбое, но снижает производительность БД за счёт увеличения времени commit. Чтобы снижение производительности не выходило за приемлемые рамки, рекомендуется, чтобы сетевая задержка между серверами не превышала 5 мс. Это соответствует расположению серверов в ЦОДах, находящихся друг от друга на расстоянии до 50 км (т. н. metropolitan area).

Демон Patroni следит за состоянием обоих экземпляров сервиса транзакционной СУБД (основного и standby) и при необходимости выполняет операции над кластером:

Таблица 4- События

Событие	Реакция
Остановка основной БД вследствие любой причины (отказ сервера, отказ СХД, потеря ЦОДа и т. д.)	активация standby-базы; изменение маршрута в HAProxy; отключение репликации.
Остановка резервной БД вследствие любой причины (отказ сервера, отказ СХД, потеря ЦОДа и т. д.)	отключение репликации.
Обрыв связи между ЦОДами	отключение репликации.
Восстановление после аварии	включение репликации, восстановление кластера

ПО etcd необходимо для исключения ситуации «split brain», когда нарушена связь между ЦОДами, оба сервера БД считают, что остались в одиночестве, и доступны для чтения и записи.

Демон Patroni перед тем, как переключить активный узел, записывает конфигурацию кластера в хранилище etcd. Запись считается удачной, если набран кворум, то есть её подтвердили большинство узлов – в данном случае два узла.

Таким образом при сбое канала между ЦОДами демон резервного попытается перевести резервный узел в статус основного, однако не сделает этого, т. к. в кластере etcd записана информация о том, что основной узел продолжает работу. Связность кластера etcd сохраняется за счёт независимых каналов связи между основными ЦОДами и кворумным ЦОДом.

Логическая репликация

Использование кластера серверов сервиса управления очередями сообщений позволяет делать репликацию данных между компонентами приложения, в т.ч. и в разных ЦОДах. Данные, записываемые в кластер, становятся доступными на всех узлах кластера, благодаря чему несколько компонентов могут получить информацию об изменении данных по принципу подписки. Таким образом, одно изменение может быть реплицировано на произвольное количество компонентов ИС.

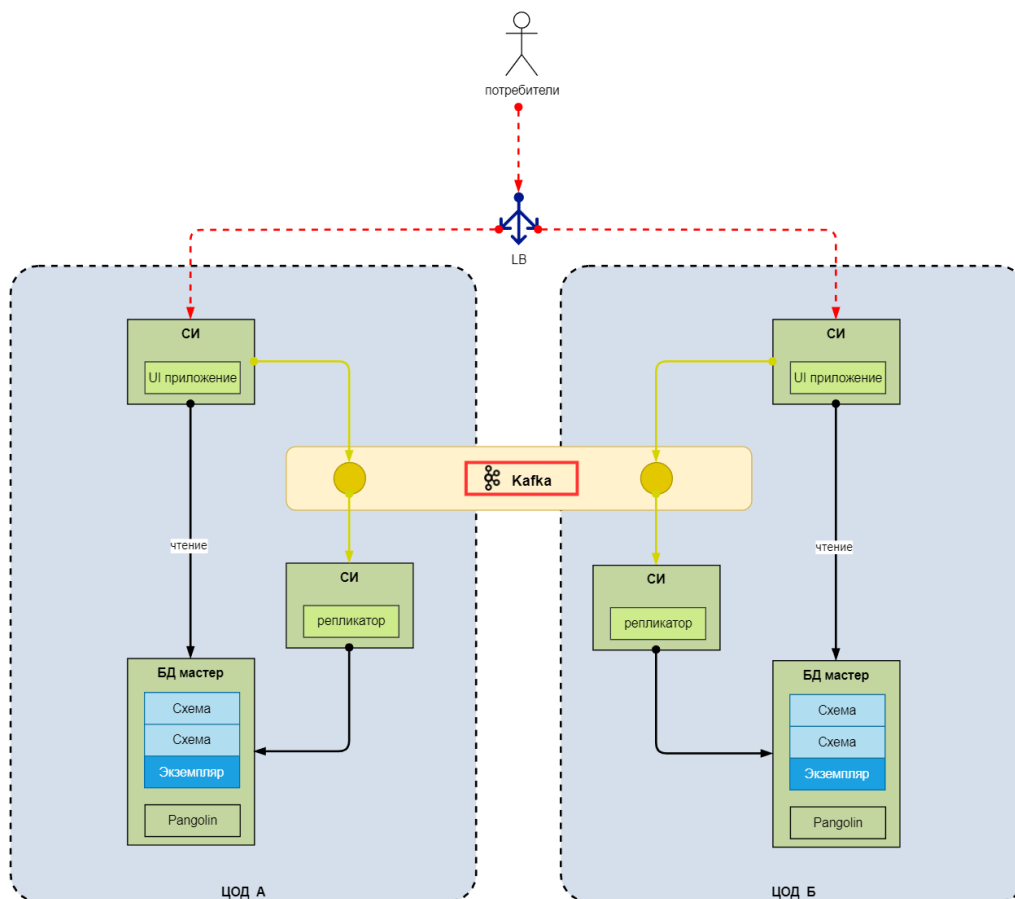


Рисунок 8 – Схема логической репликации

4.2.2 Мониторинг (снижение критичных показателей системы относительно нормы), журналирование (снижение времени разбора инцидентов)

Мониторинг и журналирование работы прикладных приложений выполняется с использованием сервисов журналирования и мониторинга.

Мониторинг: точки вызова приложения

Добавляется новая точка, через которую возможно осуществлять вызов приложения. Например, новый rest API. Необходимо добавить для новой точки вызова следующие метрики:

- имя_точки_start;
- имя_точки_finish_success;
- имя_точки_finish_failure;
- имя_точки_duration;

Такой набор метрик позволит при эксплуатации приложения мониторить работоспособность добавленной точки вызова приложения.

Мониторинг: выбор единиц измерения метрики

Добавляется новая метрика приложения. Необходимо использовать одинаковый набор единиц измерения для всех приложений.

Таблица 5 – Таблица единиц измерения

Измерение	Единица измерения
Факт	штуки
Время	секунды
Температура	градусы Цельсия
Длина	метры
Байты	байты
Биты	байты
Проценты	отношение (диапазон 0-1)
Напряжение	вольты
Сила тока	амперы
Энергия	джоули
Масса	граммы

Использование одинаковых единиц измерения снижает риск неправильной интерпретации показателей работы приложения при его эксплуатации.

Мониторинг аномальной нагрузки приложения

Необходимо настроить сравнительные графики операций приложения к аналогичному периоду в прошлом:

- текущий день к аналогичному дню неделю назад, две недели назад;
- месяц к предыдущему месяцу;
- год к предыдущему году.

Такой набор графиков позволит при эксплуатации приложения отслеживать аномальные изменения нагрузки на приложение.

Мониторинг: достаточность метрик приложения

Решение о достаточности набора метрик приложения должно приниматься инженером службы эксплуатации при приёмке приложения на эксплуатацию. При недостаточности реализованного набора метрик, приложение должно быть доработано с учётом замечаний по составу метрик до передачи его в эксплуатацию.

Мониторинг: инструкция по работе с инцидентами

Руководителем службы эксплуатации должна быть разработана инструкция по действиям инженеров в случае возникновения инцидента. Инструкция должна описывать что считается инцидентом и критерии классификации инцидентов по их уровню влияния.

Мониторинг: регистрация инцидента

Любой сбой в работе приложения должен быть зарегистрирован в специальном журнале учёта инцидентов. При регистрации инцидента он должен быть классифицирован согласно SLA по работе с инцидентами.

Мониторинг: поиск корневой причины инцидента

Каждый инцидент должен быть рассмотрен комиссией по разбору инцидентов с целью определения его корневых причин, определения способов их устранения и способов обхода последствий инцидента до внедрения исправлений корневой причины инцидента.

Мониторинг: добавление точек мониторинга в результате анализа инцидента

По итогам разбора инцидента необходимо запланировать добавление метрик в приложение, если в ходе разбора инцидента было выявлено, что данные метрики отсутствовали, а их реализация позволила бы более оперативно реагировать на инцидент.

Мониторинг: анализ корневой причины инцидента применительно к другим приложениям

При анализе инцидента необходимо проводить анализ возможности аналогичных или похожих инцидентов при работе других приложений в эксплуатации. Если в результате анализа обнаружены новые риски, комиссия по инцидентам должна запланировать их митигацию и устранение.

Мониторинг: сценарии устранения аварийных ситуаций

При подготовке приложения к эксплуатации необходимо провести анализ возможных сценариев его отказа и для каждого из сценариев составить план действий. Необходимо регулярно (не реже одного раза в квартал) производить ревизию сценариев и планов действий при их наступлении. Ревизию необходимо проводить и при подготовке к внедрению новой версии приложения.

Мониторинг: план отката на предыдущую версию приложения

При подготовке к внедрению приложения должен быть разработан план отката на предыдущую версию приложения. План будет приведён в исполнение, если при установки новой версии приложения обнаружена ошибка, которая делает невозможным эксплуатацию новой версии.

Мониторинг: аварийные учения

Необходимо на регулярной основе (не реже раза в месяц) организовывать аварийные учения по отработке действия инженеров в аварийной ситуации. Целью учений является проверка уровня подготовки инженеров, приобретение ими необходимых навыков и проверка планов действия в аварийной ситуации.

Журналирование: формирование сообщения

При добавлении нового сообщения в лог, требуется воспользоваться следующими вопросами для самопроверки:

- это сообщение необходимо?

- сообщение содержательно? Описывает какое событие произошло?
- сообщение содержит достаточно данных?
- сообщение содержит лишние данные? Можно ли его сократить без потери смысла?
- указан источник возникновения события?
- по сообщению можно понять причину возникновения события?
- по сообщению можно установить шаг процесса?
- сообщение связано с предыдущими шагом процесса и предыдущими сообщениями?
- сообщение является человекочитаемым?
- сообщение является машиночитаемым?

В случае, если вопросы самопроверки показывают необходимость исправления, необходимо внести соответствующие корректировки.

Журналирование: выбор уровня отладки для сообщения

Выбирать правильный уровень отладки нужно согласно следующим правилам (см. таблицу ниже):

Таблица 6 – Правила отладки

Уровень отладки	Когда используется
ERROR	Ошибки вызова сервисов платформы, кроме отправки метрик в сервис журналирования Ошибки интеграционных вызовов Runtime ошибки в ходе исполнения шага Workflow
WARNING	Проверки на null значений, которые не должны быть null Ошибки отправки метрик в сервис журналирования
INFO	Сообщения о переходе на шаг процесса (инициализация, исполнение)
	Сообщения о вызове и возврате из подпроцесса Сообщения о вызове и возврате из вызова внешней интеграции (интеграционного адаптера)
DEBUG	Факт входа и выхода в методы сервисов. Все входные и выходные параметры операций Все входные и выходные параметры вызовов интеграционных адаптеров (DTO) Все входные и выходные параметры вызова подпроцесса (DTO)
TRACE	Все остальное, что требуется залогировать для отладки приложения

Журналирование: достаточность логов приложения

Решение о достаточности набора логов приложения должно приниматься инженером службы эксплуатации при приёмке приложения на эксплуатацию. При недостаточности реализованного объема и подробности логов, приложение должно быть доработано с учётом замечаний по составу и содержанию логов до передачи его в эксплуатацию.

Журналирование: чувствительная информация

При добавлении сообщения в лог, необходимо провести проверку того, что в результирующем сообщении отсутствуют персональные данные или чувствительная и конфиденциальная информация. Контроль отсутствия таких данных в сообщениях должен осуществляться во время тестирования приложения и при приёмке приложения в эксплуатацию.

Журналирование: ресурсоёмкие операции

Для вывода сообщения, для формирования которого требуются существенные процессорные ресурсы, требуется отдельная проверка о том, что уровень логирования соответствует данному сообщению.

Для вывода сообщений рекомендуется использовать уровень DEBUG или ниже.

Журналирование: расстановка сообщений в функции

В лог функции необходимо передавать:

- факты входа и выхода из функции с указанием аргументов и возвращаемых значений.
- факты входа и выхода в методы сервисов.
- все входные и выходные параметры операций
- все входные и выходные параметры вызовов интеграционных адаптеров
- (DTO)
- все входные и выходные параметры вызова подпроцесса (DTO)

4.2.3 Обработка сбоев при вызове сервисов в Synapse

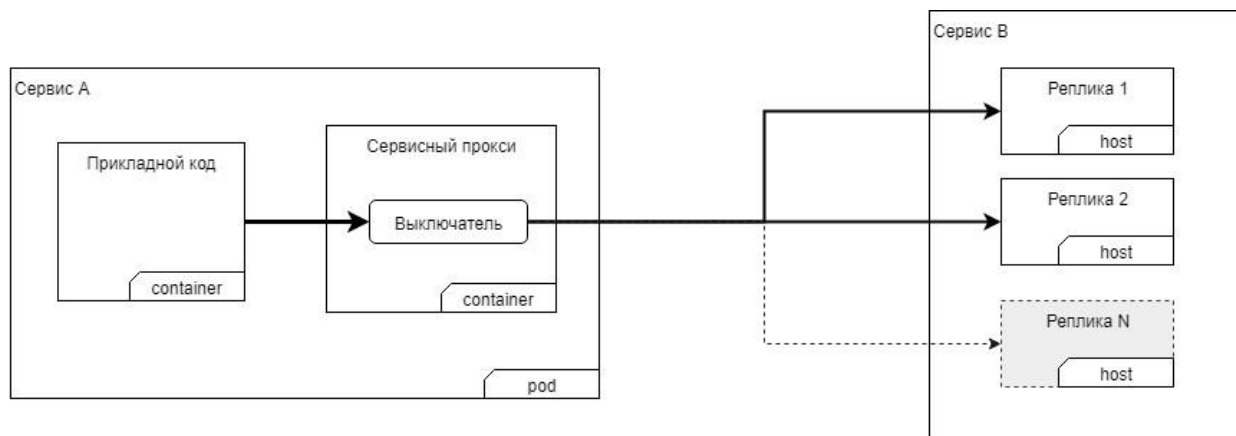
Интеграции между сервисами внутри прикладного приложения, строятся с использованием сервиса интеграционного взаимодействия.

В сервисе интеграционного взаимодействия предусмотрены следующие механизмы обеспечения отказоустойчивости:

- Устранение сбойного звена из цепочки вызова или автоматический выключатель (circuit breaker).
- Повторные вызовы (retries).
- Ограничение времени ожидания ответа (timeouts).
- Имитация сбоев (fault injection).

Устранение сбойного звена из цепочки вызова или автоматический выключатель (circuit breaker)

При сервисных взаимодействиях может возникать ситуация, когда вызываемый сервис или его реплика (на рисунке ниже Сервис В) недоступен или работает медленно. Для того чтобы максимально быстро выявить неработающий сервис (принцип fail fast) и предпринять автоматические действия по отключению его от потока вызовов используется механизм "автоматический выключатель" или circuit breaker (далее Выключатель). Отключение сбойного сервиса от потока вызовов обеспечивает отсутствие задержек на его вызов (и ожидание таймаута) на стороне вызывающего сервиса и сокращение затрат ресурсов, связанных с выполнением данного вызова (память, процессор, сеть). Для реализации подобного Выключателя в составе сервиса интеграционного взаимодействия используется компонент «Сервисный прокси», который реализует политики отключения неработающего сервиса от потока вызовов. Схема работы выключателя представлена на рисунке.



Легенда:



-  - Отказавшая реплика
-  - Отключаемый поток вызовов

Рисунок 9– Схема механизма «circuit breaker»

Схема работает следующим образом:

В исходном состоянии все реплики сервиса В работают корректно. Сервисный прокси распределяет поток запросов равномерно по всем репликам Сервиса В.

В определенный момент времени сервисный прокси начинает получать системные ошибки (сетевые или серверные) при вызове одной из реплик Сервиса В. При получении определенного числа последовательных ошибок (настраиваемый параметр), сервисный прокси понимает, что реплика сервиса недоступна и д.б. временно отключена от потока вызовов. Для этого сервисный прокси переводит Выключатель в положение «open», исключая данную реплику из балансировки. При этом поток вызовов перераспределится по оставшимся "живым" репликам. Если сервис В имеет единственную реплику, тогда все запросы к нему будут заканчиваться мгновенной ошибкой в прикладном коде Сервиса А.

По истечении таймаута отключения потока вызовов (настраиваемый параметр) сервисный прокси переведет Выключатель в положение «closed» и включит поток вызовов на данную реплику.

Повторные вызовы (retries)

Механизм повторных вызовов позволяет выполнить несколько попыток (настраиваемый параметр) вызова сервиса до возвращения в вызывающий сервис

ошибки вызова. Это позволяет скрыть от прикладного кода вызывающего сервиса кратковременную недоступность вызываемого сервиса, например, по причине "моргания" сети. Интервал вызова между повторными вызовами выбирается автоматически на основе внутреннего алгоритма. Данный механизм реализуется в компоненте «Сервисный прокси» сервиса интеграционного взаимодействия.

Ограничение времени ожидания ответа (timeouts)

Механизм ограничения времени ожидания ответа (timeouts) позволяет ограничить время ожидания ответа от вызывающего сервиса. Данный механизм позволяет избежать подвисания процесса получения ответа от вызывающего сервиса на непредсказуемое время. Данный механизм реализуется в компоненте «Сервисный прокси» сервиса интеграционного взаимодействия.

Имитация сбоев (fault injection)

Механизм имитации сбоев позволяет воспроизвести сбой прямо в среде исполнения в управляемом режиме (на определенном проценте вызовов) чтобы проверить что вызывающий сервис корректно обрабатывает данные сбои. Может быть использована имитация двух типов сбоев - задержки при вызове (выставляется время задержки) и ошибки при вызове (выставляется код воспроизводимой ошибки, например, HTTP 503). Механизм позволяет подключать имитацию сбоев динамически прямо в среде исполнения. Данный механизм реализуется в компоненте «Сервисный прокси» сервиса интеграционного взаимодействия.

4.3 Обеспечение масштабируемости

Одним из способов обеспечения масштабируемости ГИС является механизм шардирования - способ горизонтального масштабирования, в котором прикладные приложения вместе с данными разделяются на изолированные области (шарды).»

4.3.1 Масштабирование компонентов, не хранящих состояние

Схема масштабирования компонентов, не хранящих состояние показана на рисунке ниже.

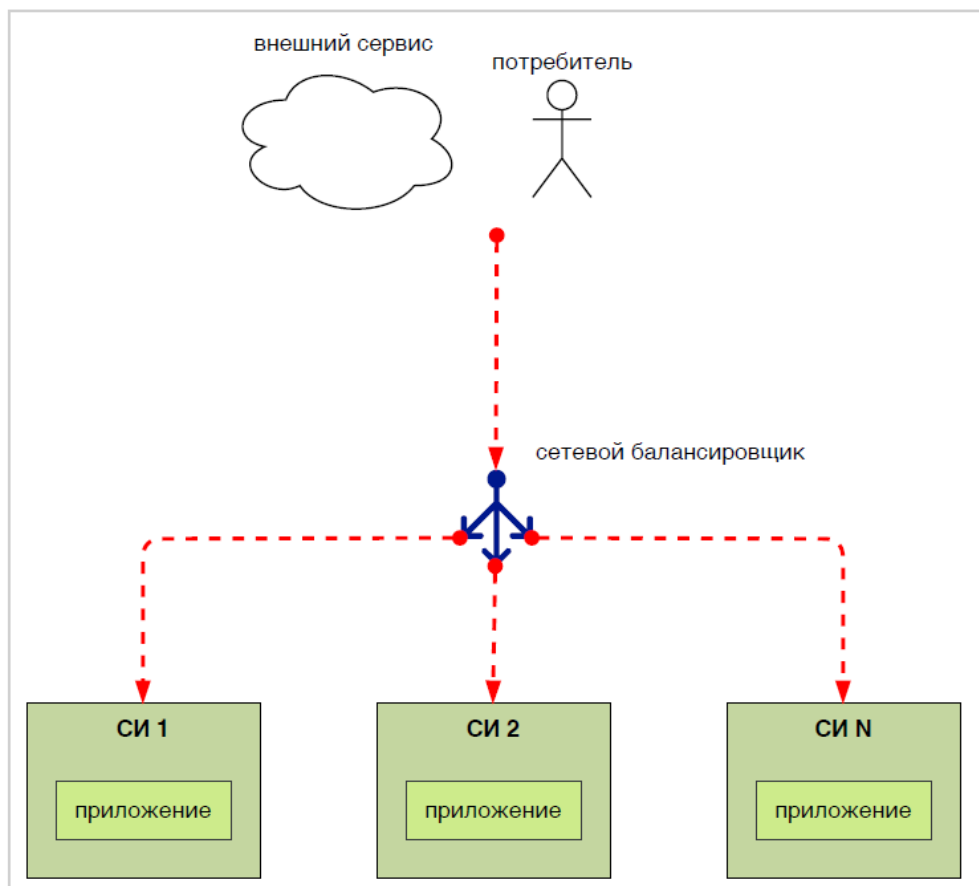


Рисунок 10 - Схема масштабирования компонентов, не хранящих состояние

Элемент	Описание
сетевой балансировщик	аппаратный или программный компонент, позволяющий направлять трафик на разные сетевые узлы по заранее заданным правилам
СИ 1...N	среды исполнения, на которых развёрнуто масштабируемое приложение
БД	база данных

При данной схеме горизонтальное масштабирование осуществляется путём добавления экземпляров СИ в программно-аппаратный комплекс, а входящий трафик от потребителей приложения распределяется между экземплярами СИ на балансировщике.

Данная схема предполагает, что данные не хранятся на экземплярах СИ и приложение на любом экземпляре СИ выдаст одинаковый для всех экземпляров ответ. При этом невозможно реализовать механизм хранения сессий на стороне приложения. Для обхода данного ограничения можно применить следующие дополнительные паттерны:

Прилипание сессий - при первом обращении потребителя на один из экземпляров СИ приложение выдаёт потребителю признак, идентифицирующий

конкретный экземпляр СИ, и при последующих обращениях потребителя на уровне балансировщика все запросы направляются на первоначальный экземпляр СИ, т.е. сессия прилипает к экземпляру

Централизованное хранилище сессионных данных - любой экземпляр СИ сохраняет и получает данные сессии пользователя из общего хранилища

4.3.2 Шардирование баз данных

Схема шардирования баз данных приведена на рисунке ниже.

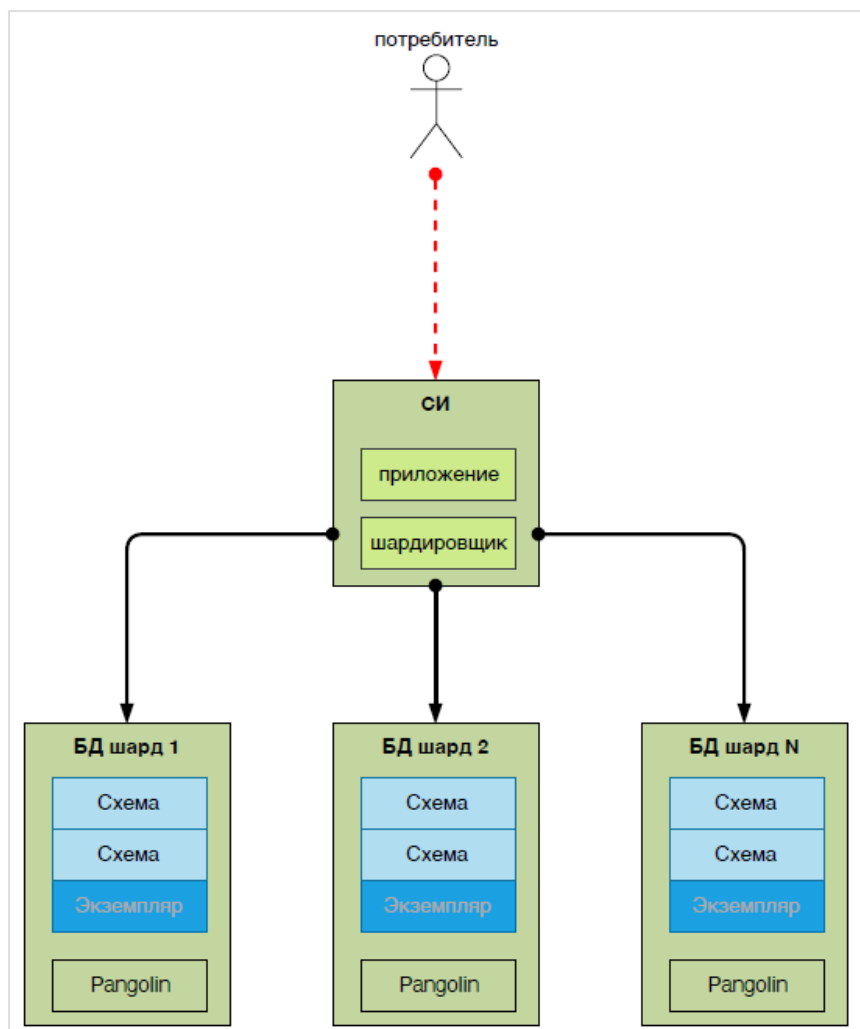


Рисунок 11 - Схема шардирования баз данных

Масштабирование осуществляется путём разнесения объема хранимых данных на несколько серверов СУБД и распределение запросов на них на стороне приложения.

Пример: предположим, что необходимо хранить данные пользователей в БД шард 1. Каждый пользователь имеет суррогатный ключ - userID. По мере добавления пользователей этот ключ увеличивается. Когда будет решено, что настало время

горизонтального масштабирования, в приложении добавляется ключ шардирования - userID. Для пользователей, у которых userID < 5000, шардировщик направляет запросы в БД шард 1, а для тех, у кого больше 5000 - на БД шард 2.

4.3.3 Шардирование приложения

Схема шардирования приложения приведена на рисунке ниже.

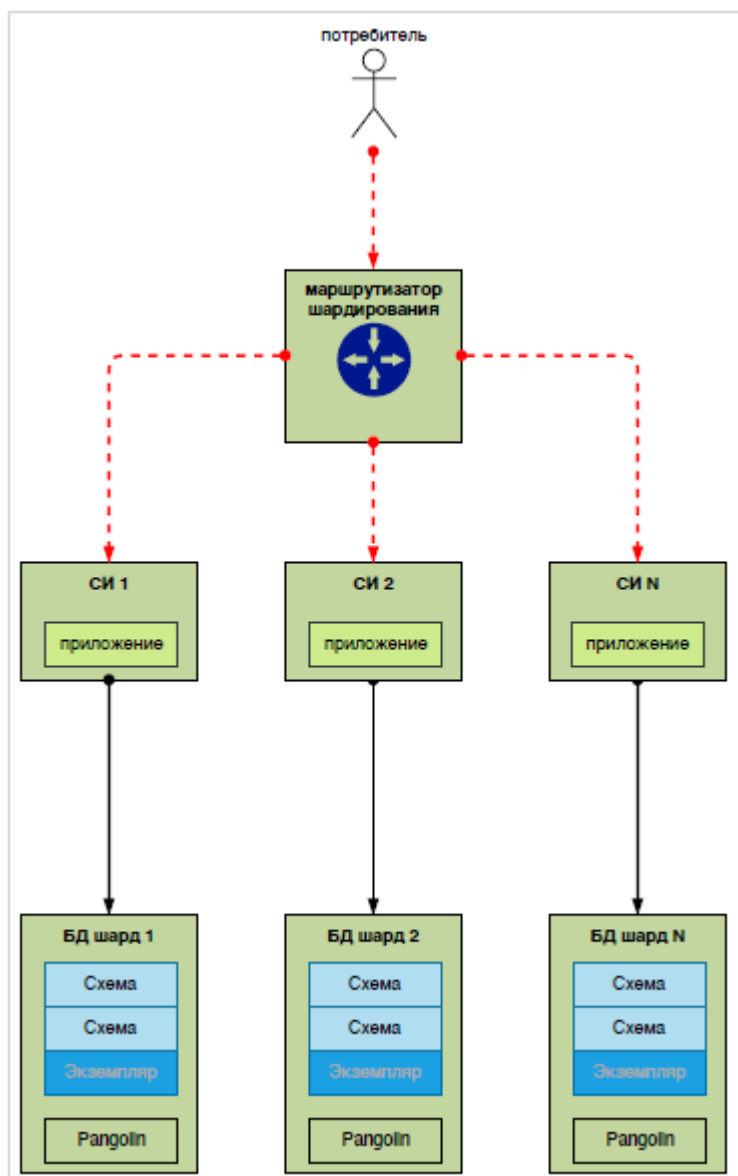


Рисунок 12 - Схема шардирования приложения

Данная схема шардирования предполагает масштабирование «стаканами» - комплекс из прикладных компонентов и систем хранения данных с выбором нужного шарда на маршрутизаторе шардирования.

Пользователь проходит процедуру аутентификации и создаётся сессия пользователя. В сессии пользователя есть атрибут «region», в котором содержится

информация о коде региона, в котором обслуживается пользователь. Маршрутизатор nginx по параметру в cookie, приходящем в запросе от пользователя, маршрутизирует запросы на группу серверов, которые сконфигурированы для нужного региона

4.4 Обеспечение надежности

Надёжность – характеристика системы, состоящая из доступности и устойчивости. Надёжная система не только позволяет потребителям использовать свой функционал согласно заявленным метрикам, но также сохраняет это свойство при изменении профилей нагрузки, наплыву потребителей и т.д.

Один из паттернов повышения надёжности – CQRS, или разделение запросов на чтение и на запись.

Паттерн CQRS на базе сервиса управления очередями сообщений и сервиса Key-value СУБД (Ignite)

В данном паттерне приложение при необходимости изменения данных отправляет изменения в кластер сервиса управления очередями сообщений для последующей асинхронной обработки изменений. Данный звено обеспечивает сглаживание пиков нагрузки и возможность увеличения производительности за счёт увеличения количества обработчиков изменений. Запросы на изменение попадают в обработчик, который непосредственно вносит изменения в основное хранилище или отправляет заявку во внешнюю систему, после чего дублирует изменения в кэширующую базу данных Ignite SE. При необходимости чтения данных запросы идут сразу в кэш, что ускоряет процесс формирования ответа и не загружает основное хранилище ГИС.

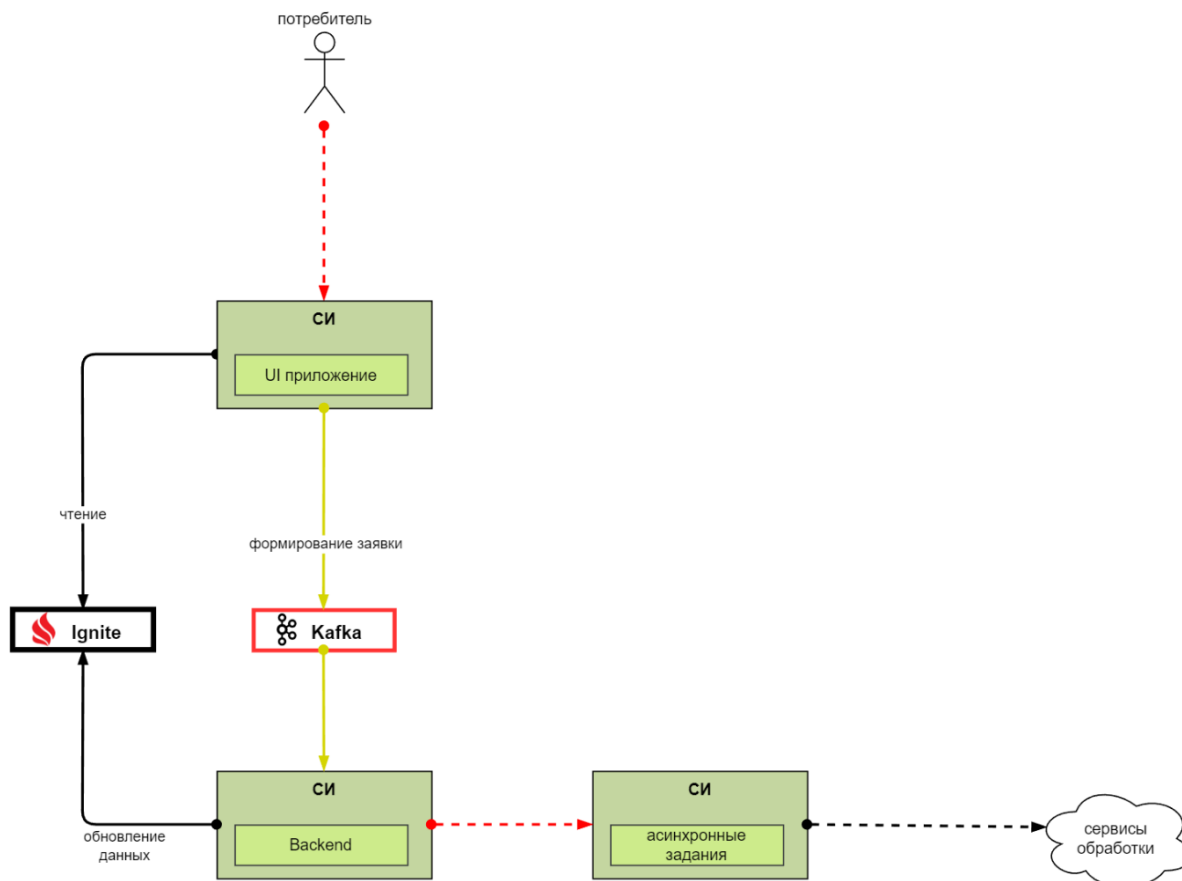


Рисунок 13 – Схема построения решения по обеспечению надежности с применением паттерна CQRS на базе сервиса управления очередями сообщений и сервиса Key-value СУБД (Ignite)

Паттерн CQRS для сервиса транзакционной СУБД

В данном решении операции чтения и записи разделены по репликам кластера БД, таким образом, операции чтения не влияют на операции записи, что позволяет ИС выдерживать изменения профиля нагрузки и даже увеличить производительность в целом за счёт добавления дополнительных реплик БД.

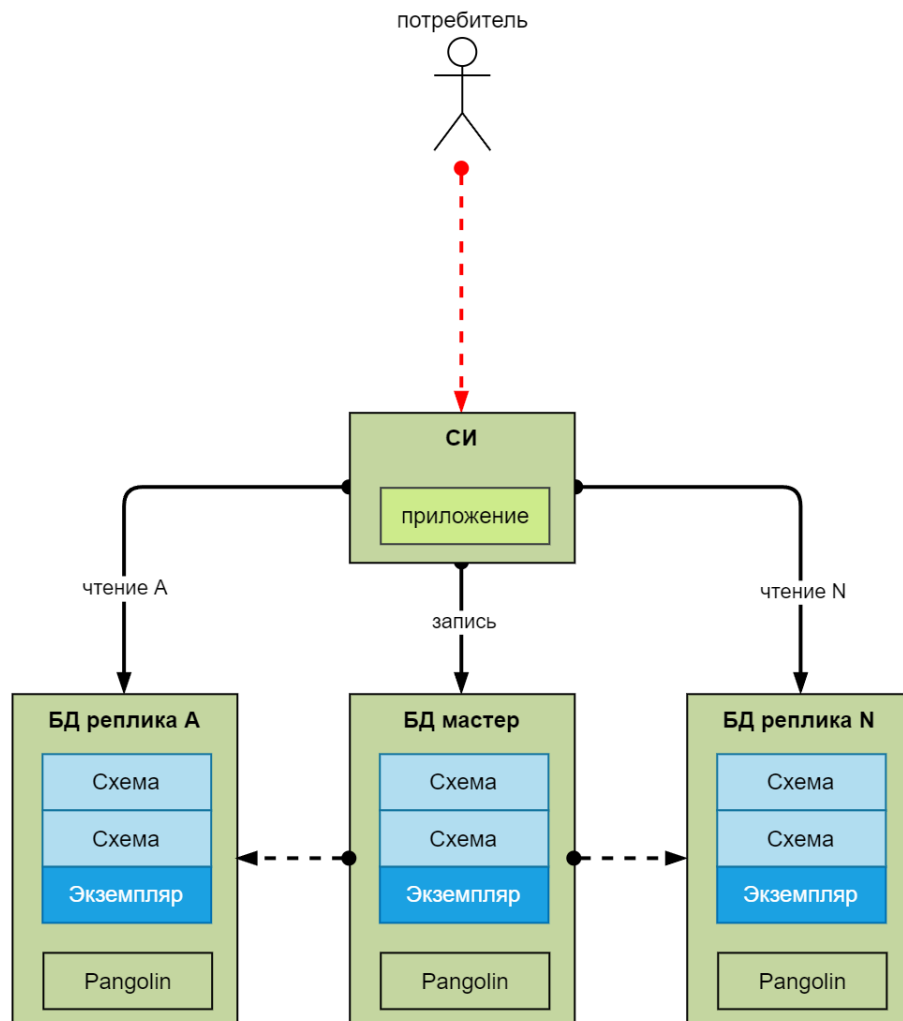


Рисунок 14 - Схема построения решения по обеспечению надежности с применением паттерна CQRS для сервиса транзакционной СУБД