



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ
СИСТЕМА

«ФОНД ПРОГРАММ И АЛГОРИТМОВ»

(ФПА)

Москва, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Термины, определения и сокращения.....	3
1 Общие положения.....	4
1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение	4
2 Назначение Системы	4
2.1 Вид деятельности, для автоматизации которой предназначена Система	4
2.2 Перечень объектов автоматизации, на которых используется Система	4
2.3 Перечень функций Системы.....	4
3 Описание Системы	6
3.1 Структура Системы и назначение ее частей.....	6
3.2 Архитектура Системы	7
3.3 Технические требования к функционированию Системы	8
3.4 Сведения об АС в целом и ее частях, необходимые для обеспечения эксплуатации системы	10
3.4.1 Режимы функционирования Системы.....	10
3.4.2 Средства обеспечения надежности функционирования Системы	11
3.4.3 Обеспечение безопасности	12
3.4.4 Масштабируемость Системы	12
3.5 Описание функционирования Системы и ее частей	12
4 Описание взаимосвязей Системы с другими системами.....	16

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В документ введены следующие термины и специальные сокращения на русском и английском языках:

Сокращение	Расшифровка
АО «СО ЕЭС», СО, СО ЕЭС	Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»
ИА	Исполнительный аппарат АО «СО ЕЭС»
БД	База данных
ЕСЭП	Единая система электронной подписи
ИУС	Информационно-управляющая система
ПО	Программное обеспечение
Поставщик ПО	Поставщик программного обеспечения – специализированная организация, выполняющая работы по разработке/техническому обслуживанию ИУС
Репозиторий	Распределенная система управления версиями файлов
СУБД	Система управления базы данных
ДМЗ	Демилитаризованная зона
АРМ	Автоматизированное рабочее место
AD	Учетные записи пользователей
HTTP	HyperText Transfer Protocol — протокол прикладного уровня передачи данных
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure — расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение

Наименование Системы – Фонд программ и алгоритмов.

Условное обозначение – Система.

2 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

2.1 Вид деятельности, для автоматизации которой предназначена Система

Система предназначена для сбора, хранения, оценки качества и управления изменениями исходных кодов ПО, а также для ведения проектной документации, включая информацию о технических решениях проекта.

2.2 Перечень объектов автоматизации, на которых используется Система

Система используется в АО «СО ЕЭС».

2.3 Перечень функций Системы

Ниже представлен перечень действий, автоматизацию которых обеспечивает Система.

1. Ведение информации по проектам разработки и модификации ИУС, включая хранение данных об ИУС в следующем объеме:

- общая информация, включающая основные сведения об ИУС (полное и сокращенное наименование, краткое описание);
- реализованные технические решения (описание технического решения реализованного в коде ПО, ссылка на реализуемые технические требования, ссылки на техническую документацию, ссылка на участки кода ПО);
- технические характеристики (основная платформа, среда разработки, перечень дополнительных компонентов, использованных в разработке, СУБД);
- сведения об информационном взаимодействии с внешними ИУС (передаваемые/получаемые данные, наименование внешней ИУС, тип связи, способ информационного взаимодействия, ссылка на регламент информационного взаимодействия).

2. Формирование нового объекта учета ИУС с вводом его основных характеристик, с сохранением введенных данных в БД Системы и контролем отсутствия дублирования.

3. Построение связей объекта учета ИУС с:

- документами, связанными с ИУС;
- релизами;

- результатами тестирования;
- внешними ИУС, с которыми обеспечена интеграция;
- с сохранением соответствующих связей в БД Системы.

4. Выпуск релизов ИУС:

- загрузка исходного кода в Репозиторий;
- автоматическая сборка проекта;
- формирование отчетов по сборке исходного кода ИУС и его проверке;
- ведение проектной документации/

5. Хранение и поддержание в актуальном состоянии исходных кодов ИУС:

- выполнение статического анализа исходного кода;
- запуск UNIT тестов (при наличии);
- сборка исходного кода на билд-сервере;
- отражение результатов сборки исходного кода.

3 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

3.1 Структура Системы и назначение ее частей

Схема взаимодействия компонентов Системы представлена на рисунке 1. Взаимодействия на структурной схеме показаны с помощью линий со стрелками, направленными от инициатора к ответчику.

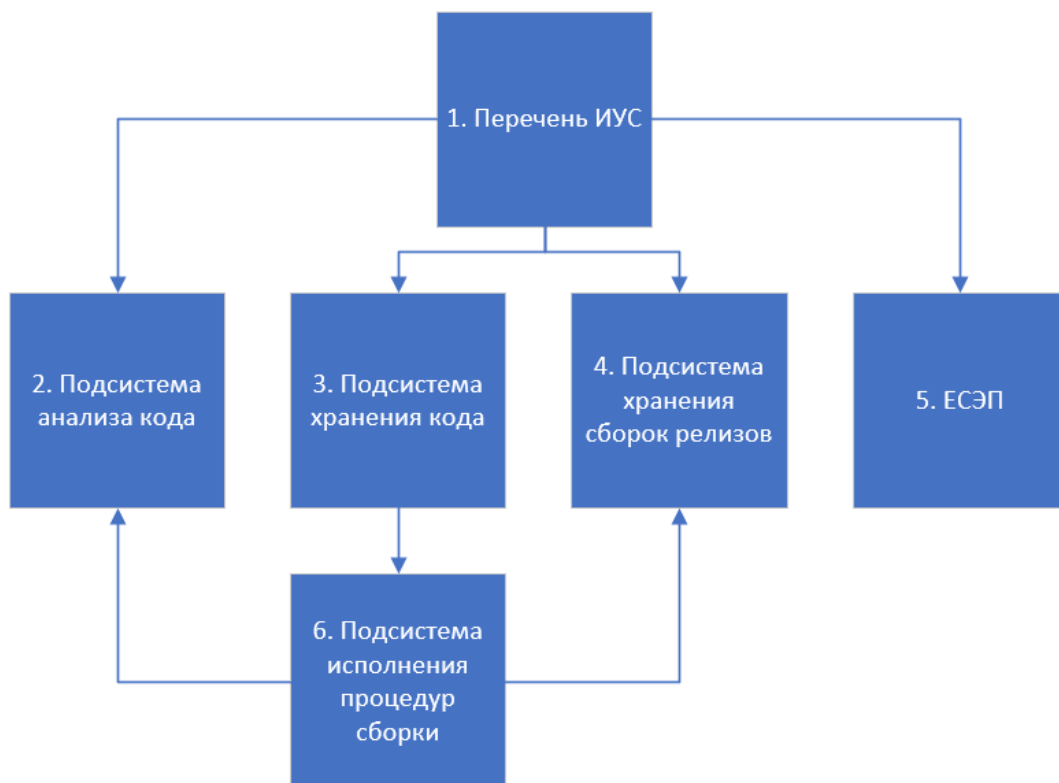


Рисунок 1 – Схема взаимодействия компонентов системы

Список основных функций, реализованных в ИУС ФПА:

1. Функции подсистемы Перечень ИУС:

- ведение проектов;
- управление доступом на основе учетных записей AD;
- формирование нового объекта учета ИУС с вводом его основных характеристик;
- загрузка, подписание и хранение проектной документации;
- ведение данных о релизах ИУС;
- внесение сведений об информационном взаимодействии с внешними ИУС;
- связка объектов ИУС с типовыми техническими решениями;
- формирование и подписание акта готовности релиза;
- согласование/отклонение релизов.

2. Функции подсистемы анализа кода:

- анализ кода и поиск ошибок согласно настраиваемым правилам;
- ведение истории проверок и просмотр общей тенденции изменения качества программного обеспечения.

3. Функции подсистемы хранения кода:

- контроль за изменениями;
- навигация по веткам и тегам;
- анализ различий между версиями;
- визуализация ветвления репозитория;
- автоматический запуск процессов сборки и тестирования.

4. Функции подсистемы хранения сборок релизов:

- Хранение релизов сборок.

5. Функции подсистемы ЕСЭП:

- выполнение процедуры подписания электронных документов усиленной квалифицированной электронной подписью;
- обеспечение выполнения процедур проверки и подтверждения подписанных электронных документов;
- предоставление результата подписи;
- передача подписанного электронного документа в файловое хранилище.

6. Функции подсистемы исполнения процедур сборки:

- фактическое исполнение процедур сборки и тестирования зависит от заложенной логики в скрипт сборки;

3.2 Архитектура Системы

Основой архитектурной Системы является компонентная модель, закрепляющая за каждым независимым компонентом свою роль. При этом обеспечивается слабая связность компонентов Системы, чтобы отказ какого-то одного компонента не повлек за собой отказ всей Системы.

Использованная модель позволяет осуществлять расширение функциональности Системы, не изменяя программный код существующих компонентов. Также эта модель позволяет в случае необходимости заменить каждый компонент Системы на его функциональный аналог без существенных доработок остальных компонентов.

Взаимодействие между компонентами системы осуществляется по протоколу HTTP.

Для хранения исходного кода и обеспечения процесса сборки используется свободно распространяемый программный продукт GitLab в составе подсистем хранения кода и исполнения процедур сборки кода. В качестве операционной системы он использует CentOS Linux release 7.5, а в качестве системы управления базами данных – PostgreSQL 9.6.

Для запуска непосредственно процесса сборки исходного кода используются Linux сервера в зависимости от используемой кодом

программной платформы. Для обеспечения процесса сборки используется свободно распространяемый программный продукт GitLab в составе подсистем хранения кода и исполнения процедур сборки кода.

В Системе возможна сборка проектов, исходный код которых разработан на различных платформах, например - Java 1.7 и т.д.

Для конфигурирования механизмов сборки в проекте должен содержаться настроечный файл.

Для проведения статического анализа кода используется свободно распространяемый программный продукт SonarQube в составе подсистемы анализа кода. В качестве операционной системы он использует CentOS Linux release 7.5.

Для хранения дистрибутивов и сборочных зависимостей исходного кода используется свободно распространяемый программный продукт Sonatype Nexus Repository Manager OSS 3 в составе подсистемы хранения сборок релизов. В качестве операционной системы он использует CentOS Linux release 7.5.

Для обеспечения процесса наложения и проверки электронной подписи используется программный продукт ЕСЭП в составе подсистемы ЕСЭП.

Для обеспечения ведения перечня ИУС и хранения документации используется разработанный программный модуль «Перечень ИУС» в составе подсистемы «Перечень ИУС». В качестве операционной системы он использует CentOS Linux release 7.5, а в качестве системы управления базами данных – PostgreSQL 9.6.

Для обеспечения возможности сборки проектов определённым сборщиком - этот сборщик должен быть установлен на сервере с GitLab Runner. Кроме того, сборщики, использующие автоматическую загрузку зависимостей во время сборки, должны быть сконфигурированы на использование локального Nexus репозитория вместо обращения к Интернет. Концепция Системы позволяет не ограничивать пользователей в выборе сборщика.

В качестве стандартных сборщиков в Системе установлены следующие компоненты:

- Maven 3.5.4 / Java 8;
- Build/NuGet;
- Npm (NodeJS 10/Npm 6);

3.3 Технические требования к функционированию Системы

В таблице 1 приведены технические требования к аппаратному обеспечению системы.

Таблица 1. Технические требования к аппаратному обеспечению

сервер	Сервер СУБД	Сервер приложений	Сервер хранения артефактов и анализа кода
характеристика			
частота процессора	2.3 GHz	2.3 GHz	2.3 GHz
количество ядер	4	4	4
объем RAM	16 ГБ	16 ГБ	16 ГБ
объем HDD	100ГБ	100ГБ	100ГБ

В таблице 2 приведены технические требования к программному обеспечению системы.

Таблица 2. Технические требования к программному обеспечению

название ВМ	Сервер СУБД	Сервер приложений	Сервер хранения артефактов и анализа кода
операционная система	CentOS Linux release 7.5	CentOS Linux release 7.5	CentOS Linux release 7.5
назначение	БД перечня ИУС, БД ИК, БД ЕСЭП	GitLab, Перечень ИУС	Nexus, SonarQube
программное обеспечение	PostgreSQL 9.6	GitLab 11.4, OpenJDK 8	SonarQube 7.3, Sonatype Nexus Repository OSS 3.14

В таблице 3 приведены требования к программному обеспечению АРМ.

Таблица 3. Требования к ПО АРМ

Наименование	Характеристика
Web-браузер	Google Chrome версии не ниже 18.0; Safari версии не ниже 5.0.
Ключевой носитель	Для ГОСТ Р 34.10-2001: eToken ГОСТ (форм-фактор «USB-ключ»); RuToken ЭЦП (форм-фактор «USB-ключ»); Для ГОСТ Р 34.10-2012:

Наименование	Характеристика
	RuToken ЭЦП 2.0 (форм-фактор «USB-ключ»); JaCarta ГОСТ 2.0. Работа с ключевыми носителями RuToken производится через специальное ПО от компании-поставщика ключевого носителя.
Криптопровайдер	КриптоПро CSP 4.0

На рисунке 2 представлена схема размещения компонентов Системы.

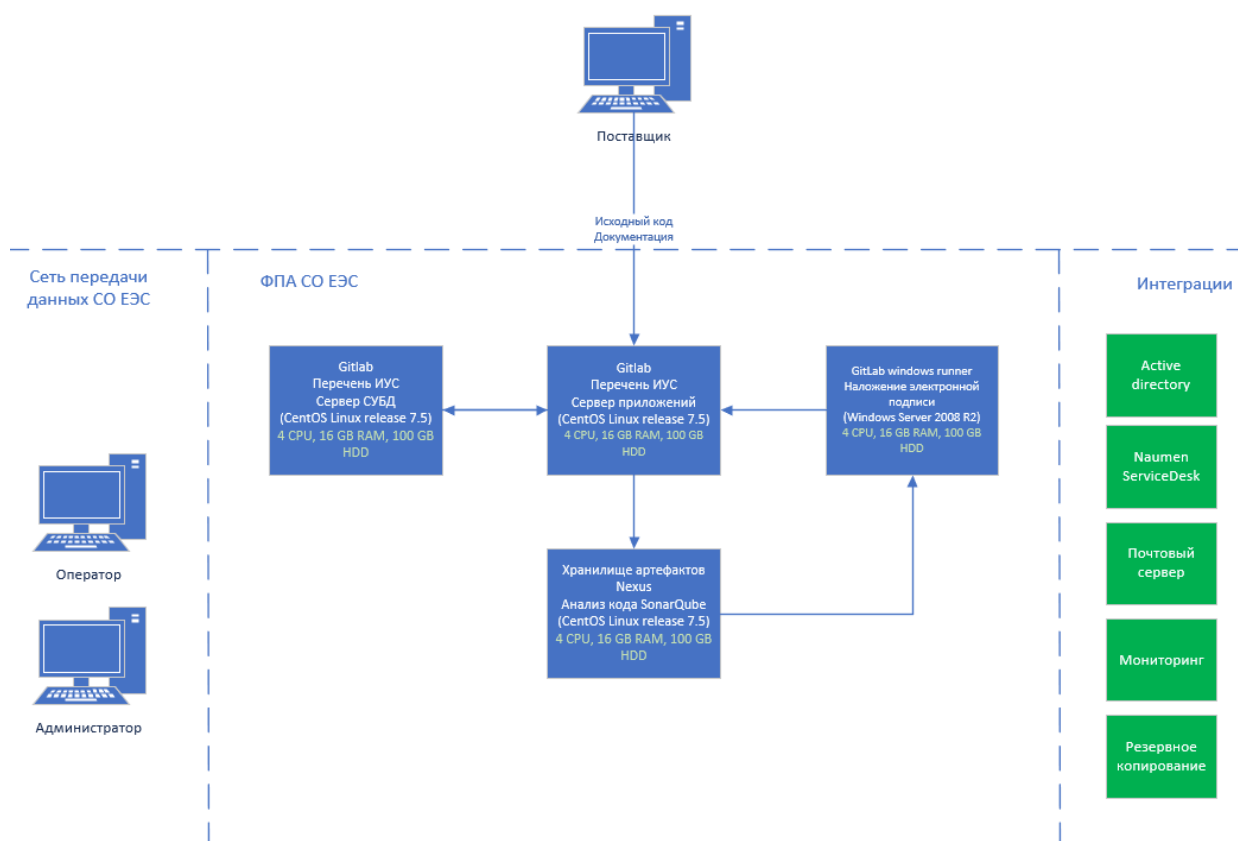


Рисунок 2 – Схема размещения компонентов Системы

Доступ в интернет с серверов промышленного контура осуществляется через проху-сервер и используется для доступа к внешним компонентам, необходимым для сборки приложений из исходных кодов.

3.4 Сведения об АС в целом и ее частях, необходимые для обеспечения эксплуатации системы

3.4.1 Режимы функционирования Системы

Система функционирует в следующих режимах: штатном и сервисном.

Штатный режим является основным режимом функционирования Системы, при котором обеспечивается выполнение всех заявленных функций в режиме 8x5 (8 часов в день, 5 рабочих дней в неделю).

Сервисный режим является вспомогательным режимом функционирования отдельных элементов Системы, когда все или отдельные их функции становятся недоступными для всех групп пользователей, кроме администратора. В этом режиме осуществляются плановое техническое обслуживание, реконфигурация, модернизация и совершенствование компонентов Системы, а также установка обновленных версий Системы.

При обновлении Системы или отдельных ее компонентов, до перехода в штатный режим работы, механизмами резервного копирования и восстановления Системы обеспечена возможность возврата к предыдущей версии ПО, а также повторного выполнения процедуры обновления.

При переключении Системы в сервисный режим, все текущие сессии пользователей прерываются, а при попытке обращения к Системе, выдается уведомление о том, что Система находится в сервисном режиме работы.

3.4.2 Средства обеспечения надежности функционирования Системы

Для Системы определяются следующие показатели надежности:

- Коэффициент готовности – 97,5%;
- Время восстановления после отказа – не более 8 часов в рабочее время.

При возникновении аварии или неустранимой ошибки работоспособность Системы восстанавливается при повторном перезапуске компонентов Системы.

Система поддерживает функции резервирования так, чтобы ее работа могла быть восстановлена в случае отказа сервера, устройства или программного обеспечения.

Система сконфигурирована для работы со средствами, имеющимися в наличии на площадках Заказчика для резервного копирования, архивирования и восстановления, как программного обеспечения, так и всех данных Системы, вне зависимости от расположения средств резервного копирования в сети.

Для обеспечения возможности восстановления Системы необходимо раз в месяц делать резервные копии следующих частей Системы:

- Подсистема «Перечень ИУС»;
- Подсистемы анализа кода;
- Подсистемы хранения кода;
- Подсистемы хранения сборок релизов;
- Подсистемы исполнения процедур сборки;
- Подсистема ЕСЭП.

В случае перебоев с электропитанием, независимо от их длительности, данные сохраняются во всех компонентах Системы.

3.4.3 Обеспечение безопасности

Система обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации, хранящейся в Системе, а также информации, передаваемой при обмене с внешними клиентами.

Система обеспечивает защиту информации от несанкционированного доступа путем:

- выполнения аутентификации пользователей;
- разграничения полномочий доступа пользователей к информации в соответствии с заданными для пользователя настройками в подсистеме «Перечень ИУС»;
- контроля доступа пользователей Системы к защищаемым информационным ресурсам в соответствии с заданными для пользователя настройками в подсистеме «Перечень ИУС»;
- ведения журнала аудита доступа к ИУС.

Обеспечивается совместимость Системы с эксплуатируемыми в АО «СО ЕЭС» средствами антивирусной защиты (установка и функционирование Системы не приводит к необходимости изменения настроек антивирусного программного обеспечения).

Информационный обмен между сервером Системы и АРМ пользователя осуществляется с использованием протокола обмена информацией HTTPS и шифрованием TLS 1.2 и выше.

3.4.4 Масштабируемость Системы

Для повышения производительности Системы в случае временных задержек, вызванных ростом числа одновременно запущенных сборок исходного кода, следует увеличить число доступных процессоров (ядер) и объем оперативной памяти для сервера GitLab Runner.

Для повышения производительности Системы в случае временных задержек, вызванных ростом числа одновременно работающих пользователей, следует увеличить число доступных процессоров (ядер) и объем оперативной памяти для сервера подсистемы хранения кода и подсистемы «Перечень ИУС».

Критерием для повышения производительности является средняя загрузка ядер более 80%. В этом случае рекомендуется увеличить количество ядер на 2.

Для обеспечения возможности увеличения суммарного количества релизов следует увеличить дисковое пространство для сервера хранения сборок релизов.

Критерием для повышения дискового пространства является достижение заполненности их более чем на 80%. В этом случае рекомендуется увеличить емкость дисков в 2 раза.

3.5 Описание функционирования Системы и ее частей

На рисунке 3 приведена схема работы в Системе.

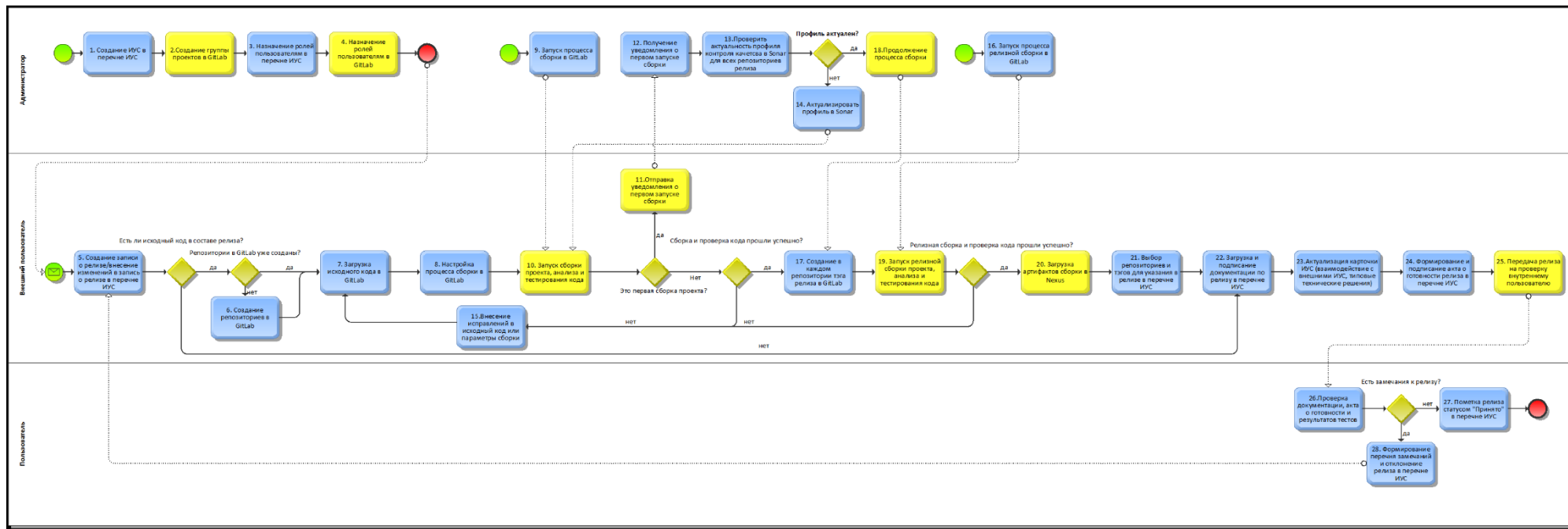


Рисунок 3 – Схема работы в Системе

Основными рабочими процессами Системы являются создание/ведение записи в перечне ИУС, загрузка исходных кодов и документации ИУС, ведение релизов, формирование акта готовности, подписание ЭП документации к релизу ИУС.

Описание бизнес-процесса выпуска релиза согласно схеме рисунка 3.

1. Для создания новой ИУС и первого релиза администратор Системы создает в перечне ИУС запись об ИУС.
2. Группа проектов в подсистеме хранения кода создается автоматически.
3. Администратор назначает роли внешним и внутренним пользователям в перечне ИУС.
4. Роли внешним и внутренним пользователям в подсистеме хранения кода назначаются автоматически.

После назначения ролей пользователям:

5. Внешний пользователь создает запись о релизе, проверяет исходный код в составе релиза.
6. Внешний пользователь создает репозитории в подсистеме хранения кода, если они не созданы.
7. Внешний пользователь загружает исходный код в подсистему хранения кода.
8. Внешний пользователь настраивает процесс сборки в подсистеме хранения кода.
9. Администратор Системы запускает процесс сборки в подсистеме хранения кода.
10. Запуск сборки проекта, анализа и тестирования кода происходят автоматически.
11. Далее Система уведомляет администратора о первом запуске сборки.
12. Администратор получает уведомление о первом запуске сборки.
13. Администратор проверяет актуальность профиля качества в подсистеме анализа кода для всех репозиториях релиза.
14. При необходимости актуализирует профиль в подсистеме анализа кода.
15. В подсистеме хранения кода осуществляется запуск сборки проекта, анализа и тестирования кода.
16. Администратор запускает процесс сборки в подсистеме хранения кода.
17. После успешной сборки и проверки кода внешний пользователь создает в каждом репозитории тег релиза в подсистеме хранения кода.
18. Автоматически запускается процесс сборки проекта, анализа и тестирования кода.

19. При актуальности профиля в подсистеме анализа кода продолжается автоматический процесс сборки.
20. После успешной сборки и проверки кода происходит автоматическая загрузка сборки в подсистему хранения сборок релизов. В случае неуспешной сборки внешний пользователь имеет возможность внести изменения в исходный код или параметры сборки и осуществить загрузку исходного кода в подсистему хранения кода (шаг 7).
21. Внешний пользователь выбирает репозиторий и теги для указания в релизе перечня ИУС.
22. Внешний пользователь загружает и подписывает необходимую документацию по релизу в перечне ИУС.
23. При необходимости внешний пользователь актуализирует карточку данных об ИУС: взаимодействие с внешними ИУС и типовые технические решения.
24. Для отправки релиза на согласование в СО ЕЭС внешний пользователь формирует акт о готовности релиза в перечне ИУС и подписывает его электронной подписью.
25. Автоматически происходит передача релиза на проверку внутреннему пользователю (сотруднику СО ЕЭС).
26. Внутренний пользователь проверяет документацию по релизу и акт о готовности релиза.
27. В случае отсутствия замечаний к релизу, внутренний пользователь помечает релиз как принятый.
28. В случае замечаний к релизу внутренний пользователь формирует их перечень и отклоняет релиз в перечне ИУС.

4 ОПИСАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ СИСТЕМЫ С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ

В таблице 4 приведены характеристики взаимодействия Системы со смежными системами.

Таблица 4. Характеристики взаимодействия

Название смежной системы	Инициатор взаимодействия	Направление потока данных	Периодичность взаимодействия	Режим (синхронный/асинхронный)	Способ запуска	Характеристики транспортного уровня	Характеристика интерфейса
Naumen Service Desk	Перечень ИУС	из перечня ИУС	По запросу пользователя	Синхронный	Вручную пользователем	Протокол HTTP	Web-API
Подсистема хранения кода	Перечень ИУС	в перечень ИУС	По запросу пользователя	Синхронный	Вручную пользователем	Протокол HTTP	Web-API
Подсистема анализа кода	Перечень ИУС	в перечень ИУС	Автоматически	Синхронный	Автоматически	Протокол HTTP	Web-API
Подсистема хранения сборок релизов	Перечень ИУС	в перечень ИУС	Автоматически и после загрузки кода	Синхронный	автоматически	Протокол HTTP	Web-API
ЕСЭП	Перечень ИУС	в перечень ИУС	По запросу пользователя	Синхронный	автоматически	Протокол HTTP	Web-API