



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «БФГ Групп»



/ В.А. Евсягин

«14» июля 2023 года

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И
ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Система оперативного управления сборочным производством «BFG-QRM-Assembly»

2023 год

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	3
1 ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.1 Соглашение о терминах.....	4
1.2 Предполагаемая аудитория и последовательность восприятия	5
1.3 Назначение Системы.....	6
1.4 Класс программного обеспечения	6
2 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО	8
3 ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	9
3.1 Требования к программному обеспечению	9
3.2 Требования к техническому обеспечению	9
3.2.1 Требования к техническим характеристикам веб-сервера (ia_backend + ia_frontend)	10
3.2.2 Требования к техническим характеристикам сервера сообщений (ia_events)	10
3.2.3 Требования к техническим характеристикам сервера обработки задач (ia_task)	10
3.2.4 Требования к техническим характеристикам сервера обработчика моделирования (ia_calculators).....	11
3.3 Требования к организации доступов.....	11

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ разработан в рамках исполнения требований Постановления Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 года № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и содержит описание функциональных характеристик программного обеспечения.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит описание функциональных характеристик программного обеспечения: «Система оперативного управления сборочным производством «BFG-QRM-Assembly», а также информацию, необходимую для установки и эксплуатации программного обеспечения:

- а. требования к программному обеспечению;
- б. требования к техническому обеспечению;
- в. требования к организации доступов на сервера для установки и администрирования Системы.

1.1 Соглашение о терминах

Используемые в документе сокращения с расшифровками и термины с определениями приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Термины и сокращения

Сокращение/Термин	Расшифровка/Определение
API	(англ. Application Programming Interface) программный интерфейс приложения
HTTP	(англ. HyperText Transfer Protocol) протокол передачи гипертекста – протокол прикладного уровня передачи данных
HTTP(s)	(англ. HyperText Transfer Protocol Secure) – расширение протокола HTTP для поддержки шифрования в целях повышения безопасности
REST	(англ. Representational State Transfer – «передача репрезентативного состояния» или «передача «самоописываемого» состояния») – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети
SQL-запросы	Наборы команд для работы с реляционными (табличными) базами данных
ДСЕ	Деталь, сборочная единица. Вся номенклатура, которую, производит использует предприятие. (в т.ч. и детали и комплектующие для них)
МиК	Материалы и комплектующие. Производимая номенклатура в контексте моделирования
НЗП	Незавершенное производство. Партии ДСЕ, для которых известно количество, номер и идентификатор последней операции, которая была произведена над партией, количество деталей партии, прошедших обработку (% готовности партии на операции), идентификатор рабочего центра, где эта операция была проведена, момент времени отметки исполнения операции
НП	Несоответствующая продукция
ОС	Операционная система

Сокращение/Термин	Расшифровка/Определение
Планирование	Систематическая подготовка принятия решений о целях, средствах и действиях, путем целенаправленной сравнительной оценки различных альтернатив в ожидаемых условиях
ПО	Программное обеспечение
ППО	Прикладное программное обеспечение
ПС	Производственная система
ТС	Технические средства
Система	Система оперативного управления сборочным производством «BFG-QRM-Assembly»
БД	База данных
СУБД	Система управления базами данных

1.2 Предполагаемая аудитория и последовательность восприятия

Система предназначена для оперативного управления сборочным производством на промышленных предприятиях.

Предполагаемая целевая аудитория:

1. Крупные и средние предприятия обрабатывающей промышленности, имеющие в своем составе сборочные производства, в лице:

а. владельцев бизнеса и лиц, принимающих решения в сфере управления производством, занимающихся планированием, организацией, мотивацией, цепочками поставок, решающие организационные проблемы, ответственные за выполнение ключевых показателей деятельности предприятия в целом, а также за его постоянное развитие и инвестиционные решения;

б. служб планирования производства, управления производством на уровне предприятия и его подразделений.

3. IT-компании, специализирующиеся на разработке ERP, MES, APS, PLM и других систем для решения комплексных производственных задач как в масштабах одного предприятия, так и распределенных производственных средах;

4. Управляющие компании корпораций и холдинговых структур, занимающиеся организацией эффективного корпоративного взаимодействия.

Основными отраслевыми сегментами являются:

- Автомобилестроение;
- Производство железнодорожного транспорта;
- Авиастроение;
- Судостроение;
- Производство сельскохозяйственных машин и оборудования;
- Производство специального автотранспорта;

- Машиностроение и металлообработка;
- Мебельное производство;
- Радиоэлектроника;
- Медико-инструментальное производство.

1.3 Назначение Системы

Программа в составе технологии управления производственной системой предприятия на принципах «производства с быстрой реакцией» в состоянии неопределенности и изменчивости предназначена для гибкого оперативного управления сборочным производством (СП). Основной задачей программы является формирование исполнимого плана СП с учетом задаваемых ограничений, в том числе ограничений процессов СП, оборота покупных изделий и комплектующих (ПКИ). Программа позволяет производить расчеты для составления аналитически выверенных прогнозных планов выпуска продукции, учитывающие сроки выпуска заказов, дефицитные позиции, ресурсные ограничения СП и подразделений-смежников. Программный интерфейс (API) позволяет оперативно создавать заказы в системах управления производством на восполнение дефицитных позиций сборочных операций, а также транслировать информацию по изменению планов потребления ПКИ.

1.4 Класс программного обеспечения

В соответствии с Приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 22 сентября 2020 года № 486 «Об утверждении классификатора программ для электронных вычислительных машин и баз данных» Система оперативного управления сборочным производством «BFG-QRM-Assembly» относится к классу программного обеспечения (таблица 2).

Таблица 2 – Класс программного обеспечения в соответствии с классификатором программ для электронных вычислительных машин и баз данных

Классификатор		Описание класса программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Код (числовое обозначение) раздела или класса программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Код (числовое обозначение) Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности
Раздел	Класс			
Средства управления процессами организации	Средства управления производственными процессами (MES)	Программное обеспечение, которое должно быть предназначено для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции	09.02	62

2 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО

Система оперативного управления сборочным производством «BFG-QRM-Assembly» обеспечивает следующую функциональность:

- а. Многовариантный сценарный анализ планов сборки на среднесрочный период;
- б. Формирование обеспеченного плана сборки (комплектующими и производственными мощностями);
- в. Прогнозирование сроков выдачи заказов;
- г. Моделирование с учетом текущих складов комплектующих, поставок «в пути», нормативных сроков поставки, заказов в процессе сборки, заказов во «freeze» очереди;
- д. Моделирование с учетом ограничений обеспечивающих подразделений и специфических ограничений сборки;
- е. Сравнение вариантов исполнения плана сборки по:
 - срокам изготовления заказов (и количеству просроченных заказов);
 - производительности;
 - загруженности сборочных подразделений;
 - загруженности обеспечивающих подразделений;
- ж. Определение потребности в покупных материалах и комплектующих;
- з. Функционал учета состояния производства (складов) в расчетах модуля калькулятор;
- и. Функционал посуточный план выпуска материалов собственного изготовления и покупных материалов;
- к. Функционал отчета об обеспеченности заказов материалами собственного изготовления, покупными материалами.

3 ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1 Требования к программному обеспечению

Для установки и работы Системы на сервере необходимо наличие следующего программного обеспечения:

1. Операционная система: ОС семейств linux/bsd 64-разрядной архитектуры. Предпочтительным вариантом является Ubuntu 20.04 LTS и выше;
2. Свободно распространяемое программное обеспечение:
 - СУБД PostgreSQL (версия 12 и выше);
 - Нереляционная СУБД Redis (версия 4.0 и выше);
 - Нереляционная СУБД MongoDB (версия 4.4 и выше);
 - Интерпретатор NodeJS (версия 6.x и выше);
 - Интерпретатор Java OpenJDK 11;
 - Интерпретатор Python (версия 3.10 и выше);
 - Веб-сервер Nginx (версия 1.8.x и выше);
 - Система сообщений ZeroMQ (версия 4.1 и выше);
 - Прочие стандартные пакеты, содержащиеся в репозиториях ОС (обработка изображений, управление системными потоками и т.п.).

Для работы пользователя с Системой необходимо наличие ПК с доступом к сети, в которой размещается Система, и предустановленным браузером Mozilla Firefox или Google Chrome. В случае невозможности использования браузеров Mozilla Firefox и Google Chrome для корректного отображения и работы Web-интерфейсов для Системы возможно использование других браузеров, в основе которых использован движок Google Chrome (Blink) на основе Chromium.

3.2 Требования к техническому обеспечению

Технические средства, на которые устанавливается приложение, должны иметь сбалансированные технические характеристики и возможность наращивания своих основных характеристик.

Рекомендуемая конфигурация сервера:

- Процессоры серии Intel Xeon CPU E3-1200 v4 и выше, Intel Xeon CPU E5-2600 v3 и выше;
- Память DDR3/DDR4 ECC 32-128 Гб.;
- Жесткий диск 250-1000 Гб (SAS или SSD с повышенным ресурсом для работы в серверах). Сетевая карта 100/1000 Мбит/сек.

В состав структуры Системы входят следующие технические средства:

- а. Веб-сервер (ia_backend + ia_frontend);
- б. Сервер сообщений (ia_events);
- в. Сервер обработки задач (ia_task);
- г. Сервер обработчик моделирования (ia_calculators).

3.2.1 Требования к техническим характеристикам веб-сервера (ia_backend + ia_frontend)

Требования к техническим характеристикам веб-сервера (ia_backend + ia_frontend):

- Процессор – от 2 шт.;
- Объем оперативной памяти – от 8 Гб.;
- Дисковая подсистема – от 20 Гб.;
- Сетевой адаптер – 100 Мбит.

3.2.2 Требования к техническим характеристикам сервера сообщений (ia_events)

Требования к техническим характеристикам сервера сообщений (ia_events):

- Процессор – от 1 шт.;
- Объем оперативной памяти – от 4 Гб.;
- Дисковая подсистема – от 20 Гб.;
- Сетевой адаптер – 100 Мбит.

3.2.3 Требования к техническим характеристикам сервера обработки задач (ia_task)

Требования к техническим характеристикам сервера обработки задач (ia_task):

- Процессор – от 4 шт.;

- Объем оперативной памяти – от 16 Гб;
- Дисковая подсистема – от 20 Гб;
- Сетевой адаптер – 100 Мбит.

3.2.4 Требования к техническим характеристикам сервера обработчика моделирования (ia_calculators)

- Процессор – от 6 шт.;
- Объем оперативной памяти – от 32 Гб;
- Дисковая подсистема – от 20 Гб;
- Сетевой адаптер – 100 Мбит.

3.3 Требования к организации доступов

Для обеспечения работоспособности компонентов приложения и их взаимодействия между собой требуется разрешить соединения от пользователя подключенного к vrn к следующим портам сервера внутри предоставляемой сети vrn (т.е. соединения к портам сервера не должны блокироваться при подключении к vrn какими-либо настройками сети инфраструктуры клиента).

Разрешить входящие соединения (если они запрещены):

1. 22/tcp - для доступа к серверу по ssh;
2. 80/tcp - для доступа к веб приложению по http;
3. 443/tcp — для доступа к веб приложению по https;
4. 5432/tcp – postgresql;
5. 6379/tcp – redis;
6. 27017/tcp – mongo;
7. 10020-10030/tcp - для DNAT правил необходимых для ssh подключений к внутренним контейнерам, на которых будут располагаться компоненты приложения, т.к., обычно, отсутствует доступ из внутренней сети vrn клиента к виртуальным контейнерам LXD на сервере;
8. 8443/tcp - REST API сервера LXD для настройки и созданий контейнеров при настройке сервера.

Поскольку для настройки сервера требуется доступ в интернет, необходимо разрешить исходящие соединения на следующие порты (если они запрещены):

1. 53/tcp + 53/udp, DNS (резолв ресурсов интернета);

2. 80/tcp, http (Получение сопутствующего OpenSource ПО);
3. 443/tcp, https (Получение сопутствующего OpenSource ПО);
4. 11371/tcp, apt (Получение сопутствующего OpenSource ПО).