



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «БФГ Групп»



/ В.А. Евсягин

«11» июля 2023 года

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

**Система поддержки принятия решений для сборочного производства «BFG-CMT-
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 поддержки принятия решений для сборочного производства «BFG-CMT-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 поддержки принятия решений для сборочного производства «BFG-CMT-Assembly
БД	База данных
СУБД	Система управления базами данных

1.2 Предполагаемая аудитория и последовательность восприятия

Система предназначена для проведения моделирования сборочных производств для определения оптимальных среднесрочных и долгосрочных планов сборки 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 поддержки принятия решений в задачах многовариантного планирования, прогнозирования, оценки существующих и изменяемых процессов и планов для повышения эффективности организации производственной системы предприятия, предназначена для проведения моделирования сборочных производств с целью определения оптимальных среднесрочных и долгосрочных планов сборки с учетом задаваемых ограничений, в том числе ограничений процессов производства, оборота покупных изделий и комплектующих. Программа позволяет проводить анализ сессий расчетов, гибкое сравнение разных вариантов моделирования с установленными приоритетами, настройками моделирования и политиками планирования. Сравнение вариантов возможно по финансовым и производственным характеристикам.

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 поддержки принятия решений для сборочного производства «BFG-CMT-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 обработки и визуализации массивов данных	Средства математического и имитационного моделирования	Программное обеспечение, которое должно предоставлять возможность имитации процесса функционирования различных изделий и систем	10.03	62 63.11.19

2 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО

Система поддержки принятия решений для сборочного производства «BFG-CMT-Assembly» обеспечивает следующую функциональность:

- а. Имитационное моделирование сборочного производства с целью определения оптимальных правил планирования, вариантов организации производства для повышения производительности, сокращения затрат, выполнения заказов в срок и т.п.;
- б. Поиск ограничений, анализ вариантов их устранения;
- в. Моделирование с учетом ограничений обеспечивающих подразделений и специфических ограничений сборки;
- г. Анализ и выбор выгодной продуктовой корзины;
- д. Определение потребности в численности производственного персонала, в приобретении дополнительного оборудования для обеспечения производственных планов;
- е. Моделировании с учетом планов поставки комплектующих;
- ж. Расчет экономической эффективности плана с учетом стоимости поставки комплектующих;
- з. Функционал сравнения расчетов;
- и. Функционал согласования предварительных планов заказов;
- к. Функционал вывода Тшт;
- л. Функционал фильтрации данных на диаграммах.

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).