

УТВЕРЖДЕН
RU.07622667.00049-02 13 01-ЛЮ

Программный продукт
«TDM.Istok»
Описание программы
RU.07622667.00049-02 13 01
Листов 24

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является описанием сервера программного продукта «TDM.Istok», входящего в состав программного продукта «Управление инструментом и оснасткой», разработанного в соответствии с техническим заданием на выполнение комплексного проекта «Разработка программного продукта «Управление инструментом и оснасткой».

Документ содержит общие сведения о логической, функциональной структуре «TDM.Istok» и предоставляемых пользователям возможностей для обеспечения эффективного управления процессами подготовки производства промышленного предприятия в направлении планирования и применения технологической оснастки, инструментов и приспособлений, а также возможностях отдельных функциональных микросервисов:

- «Справочники»;
- «Заказы»;
- «Администрирование»;
- «Моделирование инструмента»;
- «Склад»;
- «Логирование»;
- «Интеграция»;
- «WEB».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	5
1.1. Обозначение и наименование программы	5
1.2. Языки программирования, на которых написана программа	5
1.3. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы	5
1.4. Назначение программы	5
2. Функциональное назначение	6
2.1. Функциональная структура	6
2.1.1. Микросервис «Справочники»	6
2.1.2. Микросервис «Заказы»	10
2.1.3. Микросервис «Администрирование»	11
2.1.4. Микросервис «Моделирование инструмента»	12
2.1.5. Микросервис «Склад»	13
2.1.6. Микросервис «Логирование»	13
2.1.7. Микросервис «Интеграция»	13
2.1.8. Микросервис «WEB»	14
3. Описание логической структуры	15
3.1. Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними	15
3.2. Связи программы с другими программами	16
4. Используемые технические средства	17
4.1. Требования к пользовательским рабочим местам	17
4.2. Требования к серверному оборудованию	17
4.3. Требования к сети	17
5. Вызов и загрузка	19
5.1. Способ вызова программы с соответствующего носителя данных	19
5.2. Входные точки в программу	19
6. Входные данные	20
6.1. Характер входных данных микросервисов	20
6.1.1. Микросервис «Справочники»	20

6.1.2. Микросервис «Заказы»	20
6.1.3. Микросервис «Администрирование»	20
6.1.4. Микросервис «Моделирование инструмента»	20
6.1.5. Микросервис «Склад»	20
6.1.6. Микросервис «Логирование»	20
6.1.7. Микросервис «Интеграция»	20
6.1.8. Микросервис «WEB»	21
7. Выходные данные	22
7.1. Характер и организация выходных данных микросервисов	22
7.1.1. Микросервис «Справочники»	22
7.1.2. Микросервис «Заказы»	22
7.1.3. Микросервис «Администрирование»	22
7.1.4. Микросервис «Моделирование инструмента»	22
7.1.5. Микросервис «Склад»	22
7.1.6. Микросервис «Логирование»	22
7.1.7. Микросервис «Интеграция»	23
7.1.8. Микросервис «WEB»	23

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Обозначение и наименование программы

Обозначение программы: RU.07622667.00049-02.

Наименование программы: сервер программного продукта «Управление инструментом и оснасткой» («TDM.Istok»).

1.2. Языки программирования, на которых написана программа

Программный продукт разработан на языке программирования JavaScript с использованием фреймворка React, на языке программирования Java с использованием фреймворка Spring Boot и системы управления базами данных PostgreSQL.

1.3. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

«TDM.Istok» функционирует на базе следующего общего и системного программного обеспечения:

- операционная система: Windows Server, Astra Linux, Alt Linux;
- PostgreSQL;
- Java 17 JRE/JDK;
- Apache Tomcat.

1.4. Назначение программы

«TDM.Istok» является частью программного продукта «Управление инструментом и оснасткой» и предназначен для установки на сервер, который используется в корпоративной локальной сети организации.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Функциональным назначением «TDM.Istok» является предоставление пользователям доступ через веб-браузеры к функционалу программного продукта, такому как:

- средства систематизации, учета и планирования инструмента и оснастки, инструментальных сборок, спецификаций инструментальных сборок, инструкций для сборки инструмента и оснастки;
- автоматизации процессов поиска и закупки необходимого инструмента и оснастки отечественных производителей;
- ведение базы данных инструмента и оснастки предприятия, наполнение необходимыми для производства технологическими параметрами, информацией о поставщике.

2.1. Функциональная структура

В рамках работ по созданию программы в составе «TDM.Istok» реализованы следующие функциональные микросервисы:

- 1) «Справочники»;
- 2) «Заказы»;
- 3) «Администрирование»;
- 4) «Моделирование инструмента»;
- 5) «Склад»;
- 6) «Логирование»;
- 7) «Интеграция»;
- 8) «WEB».

2.1.1. Микросервис «Справочники»

Назначение справочников в «TDM.Istok» заключается в обеспечении структурированного хранения данных и наполнения базы данных параметров для дальнейшего использования другими сервисами программного продукта,

микросервис предоставляет возможности создания, редактирования и удаления элементов справочника.

Основные справочники «TDM.Istok»:

- справочник «Инструменты» – хранит информацию о всех инструментах и технологической оснастке, используемых на производстве, включая их параметры, чертежи, изображения, 3D модели;
- справочник «Классы и группы инструмента» и справочник «Типы классов» – хранят информацию о всех инструментальных классах, относящимся к ним группам инструмента и технологической оснастки и всех их параметрах, о типах инструментальных классов, определяющихся по функциональному назначению и виду обработки;
- справочник «Технологические классы и группы» и справочник «Типы технологических классов» - хранят информацию о всех технологических классах, относящимся к ним технологическим группам инструмента и технологической оснастки и всех их параметрах, о типах технологических классов, определяющихся по процессу обработки;
- справочник «Инструментальные сборки» – содержит данные о сборках инструментов, включая состав сборки из нескольких инструментальных позиций, параметры инструментальных сборок;
- справочник «Инструментальные списки» – содержит данные о инструментальных списках, состав инструментальных списков из сборок и инструментальных позиций;
- справочник «Детали и изделия» – содержит данные о производственных деталях и пошаговый операционный план с прикрепленными инструментальными списками, необходимыми для их изготовления;
- справочник «Классы заготовок» – содержит данные классах заготовок деталей и изделий и набор их параметров;

- справочник «Центры затрат» – содержит данные о центрах затрат, представляющие собой склады и станки, на которые может производиться выдача инструмента и технологической оснастки;
- справочник «Основные материалы» – содержит данные о материалах и их параметрах;
- справочник «Группы материалов» – содержит данные о группах материалов;
- справочник «Соединения инструментов» – содержит данные о соединении инструментов в инструментальную сборку;
- справочник «Соединения держателей инструментов» – содержит данные о соединениях инструмента и держателя;
- справочник «Оборудование» и справочник «Группа оборудования» – содержат данные о станках, обрабатывающих центрах и другом производственном оборудовании;
- справочник «Определение магазинов оборудования» – содержит данные о магазинах оборудования по длине инструмента и технологической оснастки;
- справочник «Распределение адресов предприятий» – содержит данные о филиалах и территориально распределенных предприятиях;
- справочник «Режущие сплавы» и справочник «Группы режущих сплавов» – содержат данные о режущих сплавах с указанием производителя, типа сплава, покрытия, группы сплавов режущего инструмента;
- справочник «Производственные заказы» – содержит все данные о производственных заказах;
- справочник «Подключаемые устройства» – содержит данные о всех подключаемых устройствах и предназначен для внесения в программный продукт систем инструментального хранения и измерительного оборудования;
- справочник «Компании» и справочник «Типы компаний» – содержат данные о всех производителях инструмента, оснастки и приспособлений и их типах;

- справочник «Отрасли промышленности» – содержит данные о всех отраслях промышленности, используемые в других справочниках программного продукта;
- справочник «Страны» – содержит перечень стран и их специфические параметры, используемые в других справочниках программного продукта;
- справочник «Языки» – содержит перечень языков, используемый для наполнения данными справочника «Компании» и других справочников программного продукта.

Модель данных микросервиса представлена на рисунке 1.



2.1.2. Микросервис «Заказы»

Микросервис «Заказы» предоставляет следующие функции:

- формирование заказа на инструменты;

- формирование заказа по потребности;
- отслеживание статусов заказов.

Схема «Статусы заказов» представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема «Статусы заказов»

2.1.3. Микросервис «Администрирование»

Микросервис «Администрирование» предоставляет следующие функции:

- создание, редактирование и деактивация учетных записей пользователей;
- предоставление разрешений на видимость справочников;
- предоставление разрешений на чтение, создание, редактирование и удаление элементов справочников;
- предоставление разрешений на создание, редактирование и удаление центров затрат;
- предоставление разрешений на просмотр и редактирование складских запасов;
- предоставление разрешений на осуществление выдачи и перемещение инструментальных позиций между центрами затрат;
- предоставление разрешений на возможность администрирования учетных записей пользователей.

Модель данных микросервиса представлена на рисунке 3.

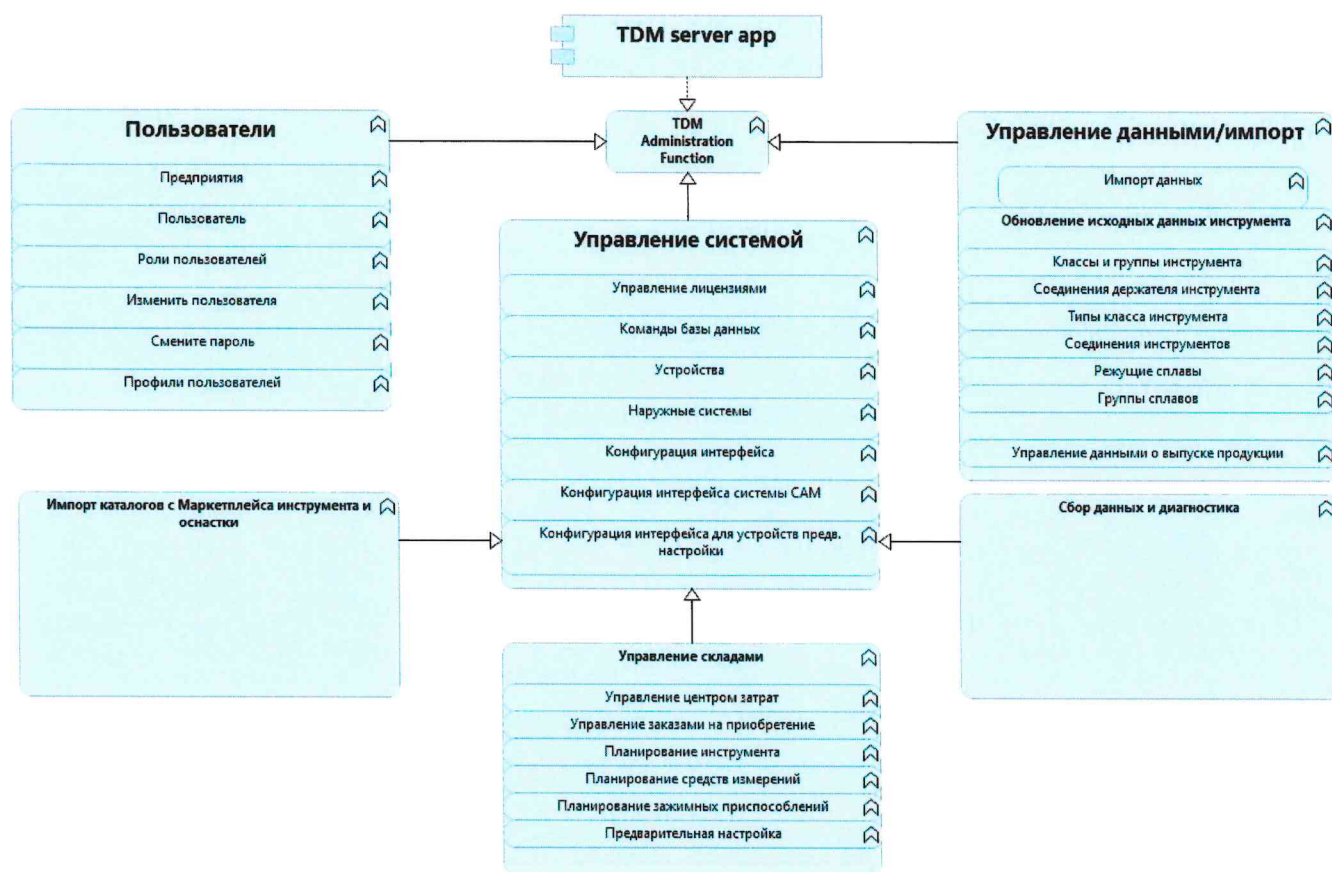


Рисунок 3 – Модель данных микросервиса «Администрирование»

2.1.4. Микросервис «Моделирование инструмента»

Микросервис «Моделирование инструмента» предоставляет следующие функции:

- конвертация из параметров, полученных средствами API, в форматы «STP» и «JSON», а также обратная конвертация;
- редактирование параметров инструмента, в том числе, полученного из форматов «STP» и «JSON»;
- отображение и редактирование графических материалов для 2D чертежей и 3D моделей;
- вывод габаритных размеров объекта (максимальной протяжённости объекта по осям X, Y, Z);
- измерение расстояния от нуля координат до любой точки поверхности инструмента;

- соединение отдельных моделей инструментов в общую сборку.

2.1.5. Микросервис «Склад»

Микросервис «Склад» предоставляет следующие функции:

- отслеживание мест нахождения инструмента;
- передача инструмента между местами хранения и станками;
- отслеживание истории перемещения инструмента;
- списание инструмента;
- сборка инструментальных сборок;
- разборка инструментальных сборок;
- передача готовых инструментальных сборок;
- передача инструмента и инструментальных сборок по списку.

2.1.6. Микросервис «Логирование»

Микросервис «Логирование» обеспечивает следующие функции сбора событий сервисов:

- сбор событий в «TDM.Istok»;
- отображение событий;
- фильтрация событий.

Микросервис запускается при старте на серверной части «TDM.Istok» и функционирует независимо от других сервисов и действий пользователя.

2.1.7. Микросервис «Интеграция»

Микросервис «Интеграция» предоставляет следующие функции:

- выбор источника данных;
- настройка правил преобразования данных;
- настройка выходного формата данных;
- настройка триггеров на отправку данных.

Использование сервиса интеграции не требует выполнения клиентской установки.

2.1.8. Микросервис «WEB»

Микросервис «WEB» предназначен для формирования пользовательских форм, обеспечивающих выполнение следующих действий пользователя:

- авторизация в системе;
- администрирование системы;
- просмотр и управление справочниками внутри системы;
- просмотр и управление содержимым складского модуля;
- формирование и управление заказами на обеспечение потребности предприятия;
- актуализация информации с Маркетплейса «ТКМР.Istok»;
- разработка новых единиц инструмента и оснастки в системе.

3. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

3.1. Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними

«TDM.Istok» представляет собой Java-приложение с микросервисной программной архитектурой, реализованной на языке Java версии 17 с использованием Spring Framework.

Логическое распределение микросервисов, составляющих «TDM.Istok», произведено по специализации функциональных требований, реализуемым бизнес-функциям и бизнес-процессам при разработке программного продукта.

Хранение и доступ к данным осуществляется СУБД PostgreSQL. Для каждого микросервиса используется отдельно выделенная база данных.

Основной способ взаимодействия микросервисов – RESTful API.

RESTful API (Representational State Transfer) – это архитектурный стиль для построения веб-сервисов, использующий простой и единообразный подход к взаимодействию клиентов и серверов. Преимущества RESTful API включают простоту и легкость использования, возможность масштабирования и расширяемость, а также обеспечение независимости клиента от сервера. Использование RESTful API позволяет создавать гибкие и масштабируемые веб-сервисы для обмена данными между продуктом и другими системами включая экосистему «IIoT.Istok».

3.2. Связи программы с другими программами

Микросервисы связаны с другими программами и сервисами в системе с целью обеспечения функциональности работы платформы. На рисунке 4 представлена схема взаимодействия компонентов «TDM.Istok».

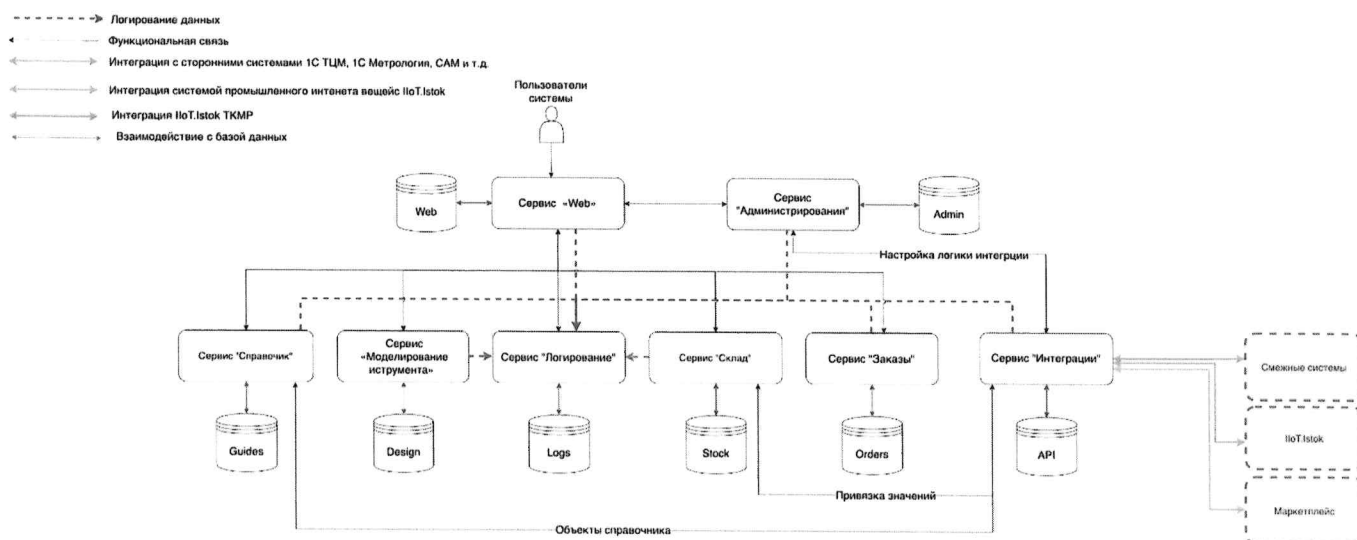


Рисунок 4 – Схема взаимодействия компонентов ПО «TDM.Istok»

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

4.1. Требования к пользовательским рабочим местам

Для функционирования на стороне пользователя требуются рабочие места со следующими характеристиками:

- операционная система: Windows, Astra Linux, Alt Linux;
- процессор: Core i5 или аналогичный;
- объем оперативной памяти: не менее 4 Гб;
- сетевой интерфейс: не менее 100 Мбит/с;
- установлен любой из нижеследующих веб-браузеров:
 - Google Chrome, версия не ниже 55;
 - Mozilla Firefox, версия не ниже 52;
 - Microsoft Edge, версия не ниже 42;
 - Яндекс Браузер, версия не ниже 21.

4.2. Требования к серверному оборудованию

Для функционирования требуется серверное оборудование, соответствующее следующим характеристикам:

- операционная система: Windows Server, Alt Linux Server, Astra Linux Server;
- процессор: не менее 8 физических ядер;
- объем оперативной памяти: не менее 32 Гб DDR4;
- диск SSD: не менее 200 Гб, 250000 IOPS или выше;
- диск HDD: не менее 500 Гб 15000 об./мин.;
- СУБД – PostgreSQL 9.6 и новее;
- сетевой интерфейс: 10 Гбит/с.

4.3. Требования к сети

Инфраструктура должна обеспечивать сетевое подключение компонентов.

Серверные компоненты должны быть подключены по технологии Ethernet на скорости 10 Гбит/с.

Клиентские компоненты должны быть подключены к серверным компонентам по технологии Ethernet на скорости не менее 100 Мбит/с.

5. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

5.1. Способ вызова программы с соответствующего носителя данных

При установке «TDM.Istok» указывается путь к директории для установки. Директория установки определяет место создания структуры файлов и каталогов для дальнейшей публикации каталога приложения в сети. В ходе установки происходит активация процесса создания баз данных для хранения информации программных сервисов и дальнейшего доступа к данным с удалённых клиентских устройств, а также в операционной системе для выполнения задач по запуску «TDM.Istok» регистрируется веб-сервер для отправки HTTP-запросов.

5.2. Входные точки в программу

Подключение пользователя осуществляется в веб-браузере по адресу установки экземпляра «TDM.Istok». При успешном подключении у пользователя в браузере запускается интерфейс веб-приложения.

6. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

6.1. Характер входных данных микросервисов

6.1.1. Микросервис «Справочники»

Входными данными являются параметры справочников, данные в текстовом формате вносятся вручную либо заполняются значениями из других справочников.

6.1.2. Микросервис «Заказы»

Входными данными является статус согласования заявки на закупку или услугу и информация о потребности в инструменте (содержит описание, необходимое количество, склад-заказчик, информацию о производителях и поставщиках).

6.1.3. Микросервис «Администрирование»

Входными данными являются пользовательские данные и информация о требуемых разрешениях доступа к различным данным справочников и функционалу сервисов программного продукта.

6.1.4. Микросервис «Моделирование инструмента»

Входными данными являются графические изображения, 2D чертежи, 3D модели и параметры объектов из справочников.

6.1.5. Микросервис «Склад»

Входными данными является информация о перемещении инструмента и оснастки, включая название, описание, количество, место хранения, откуда передан инструмент, место, куда передан инструмент.

6.1.6. Микросервис «Логирование»

Входными данными являются данные получаемые от остальных микросервисов.

6.1.7. Микросервис «Интеграция»

Входными данными будут данные, получаемые от внешних систем, а также запросы на получение данных из «TDM.Istok».

6.1.8. Микросервис «WEB»

Входными данными является информация о пользователе и его ролях, истории заказов, информация о справочниках, складах, заказах и логах программного продукта.

7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

7.1. Характер и организация выходных данных микросервисов

7.1.1. Микросервис «Справочники»

Выходными данными являются заполненные карты данных элементов справочников, состоящие из параметров функционального назначения.

7.1.2. Микросервис «Заказы»

Выходными данными будет информация о заказе, содержащая статус заказа, поставщика, предполагаемую дату поставки.

7.1.3. Микросервис «Администрирование»

Выходными данными являются учетные записи пользователей с настроенными правами доступа к данным справочников и функционалу сервисов программного продукта.

7.1.4. Микросервис «Моделирование инструмента»

Выходными данными являются:

- отображаемые пользователю 2D чертежи и 3D модели объектов справочников с выведенными размерами и осями координат;
- отредактированные 2D чертежи объектов справочников;
- 3D модели инструментальных сборок.

7.1.5. Микросервис «Склад»

Выходными данными является история перемещения инструмента, содержащая наименование инструмента, описание, дату перемещения, место хранения, с которого перемещён инструмент, место хранения, на которое перемещён инструмент, акты о списании.

7.1.6. Микросервис «Логирование»

Выходными данными будет обработанная информация о событиях, такая как уровень события, дата и время события, сервис, в котором произошло событие и

сообщение. Так же выходными данными являются отображения агрегированных событий.

7.1.7. Микросервис «Интеграция»

Выходными данными будет обработанная информация, полученная из внешних систем или данные сформированные по запросу внешних систем.

7.1.8. Микросервис «WEB»

Выходными данными являются:

- сформированные пользовательские и системные отчеты;
- сформированные нормативные акты;
- история действий пользователей в программном продукте.

[illegible][illegible]