



**Программа для ЭВМ «ExeMES»**

**Краткое описание**

Листов: 10

Санкт-Петербург, 2024

## ГЛОССАРИЙ

ТЕРМИН	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ERP	(англ. enterprise resource planning, планирование ресурсов предприятия) Набор интегрированных приложений или модулей для управления основными бизнес-процессами компании, включая финансы и бухгалтерский учет, логистическую цепочку, управление персоналом, закупки, сбыт, управление запасами и многое другое.
ЕхеMES, Система	Программа для ЭВМ «ЕхеMES»
ISA-95	Международный стандарт для разработки интерфейса между предприятиями и управляющими системами. Этот стандарт был разработан для применения во всех видах производства, для всех видов процессов – например – непрерывных или повторяющихся.
MES	(от англ. Manufacturing Execution System, система управления производственными процессами). Класс специализированного прикладного программного обеспечения, предназначенного для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства.
НСИ	Нормативно-справочная информация
ПО	Программное обеспечение
ПЭВМ	Программа для электронной вычислительной машины
ЭВМ	Электронная вычислительная машина

## Содержание

1.	Назначение программы для ЭВМ «ЕхеMES».....	4
2.	Перечень функций, реализуемых Системой.....	4
2.1.	Функции управления производственной моделью.....	4
2.2.	Функции управления производственными заказами .....	5
2.3.	Функции отслеживания и генеалогии продукции .....	5
2.4.	Функции управления событиями оборудования .....	6
2.5.	Функции ведения справочника причин простоев, классификация простоев оборудования .....	6
2.6.	Функции управления учетом работы бригад .....	6
2.7.	Функции управления качеством.....	6
2.8.	Функции хранения производственных планов .....	7
2.9.	Функции мониторинга исполнения клиентских заказов .....	7
3.	Описание программного обеспечения.....	7
4.	Внедрение и обслуживание .....	8
4.1.	Внедрение Системы.....	8
4.2.	Обслуживание Системы.....	9
4.3.	Требования к аппаратному обеспечению.....	10

## 1. Назначение программы для ЭВМ «ЕхеMES»

Программа для ЭВМ «ЕхеMES» (далее по тексту – ЕхеMES или Система) предназначена для решения задач оперативного управления производством и относится к классу систем MES.

ЕхеMES может использоваться в оперативном контуре управления производством для предприятий дискретного, дискретно-непрерывного и непрерывного типа.

## 2. Перечень функций, реализуемых Системой

Функциональные возможности ЕхеMES:

- управление производственной моделью согласно ISA-95: рабочие центры, производственные процессы и операции, материалы и спецификации материалов;
- управление производственными заказами;
- трекинг и генеалогия;
- управление событиями оборудования;
- ведение справочника причин простоев, классификация простоев оборудования;
- учет работы бригад;
- управление качеством;
- хранение производственных планов;
- мониторинг исполнения клиентских заказов.

### 2.1. Функции управления производственной моделью

ЕхеMES позволяет сконфигурировать производственную модель.

Производственная модель включает в себя следующие модели:

- Объектная модель - базовая модель, объединяющая в себе все производственные объекты в стандарте ISA95: производственные площадки, цеха, участки, единицы оборудования, места хранения. Объектная модель описывает предприятие или несколько предприятий в иерархическом виде с разделением на передельные/участки вплоть до отдельных единиц оборудования, при этом количество уровней иерархии в объектной модели не ограничено.
- Модель материалов – модель, которая описывает все сущности, связанные с конфигурацией номенклатуры, используемой в производстве: материалы и классы материалов, единицы измерения материалов, ведомости материалов, сорта материалов, состояния и причины состояний материалов.
- Модель производственных процессов – модель, которая описывает производственные процессы и взаимосвязанные операции (шаги процессов), из которых они состоят. Каждая операция потребляет и производит определенные материалы, а также выполняется с использованием определенного оборудования (объекта из объектной модели). В результате

выполнения операции может регистрироваться одно или несколько событий: потребление, производство, списание, перемещение или поступление. Модель производственных процессов может включать в себя несколько производственных процессов, каждый из которых может включать в себя несколько взаимосвязанных операций. Таким образом модель производственных процессов связывает между собой объектную модель и модель материалов, а также является ключевым элементом производственной модели MES.

- Производственная модель также включает в себя расписание производственных смен. Смена – это базовая учетная единица MES обозначающая временной интервал.

Производственная модель представляет собой метаданные ЕхеMES, позволяет в полной мере описать производственный процесс предприятия и регистрировать производственные данные в привязке к объектам производственной модели тем самым обогащая их необходимой нормативно-справочной информацией.

## **2.2. Функции управления производственными заказами**

ЕхеMES позволяет управлять производственными заказами, контролировать потребление сырья, полуфабрикатов, контролировать выполнение планов, вести контроль остатков.

Производственный заказ – заказ на производство определенного количества продукции (материала) в рамках определенного производственного процесса, который должен быть выполнен к определенной дате.

Производственные заказы создаются на основании производственных процессов, описанных в модели производственных процессов. В рамках производственного заказа создаются производственные задания для каждого рабочего центра, участвующего в процессе производства. Производственные заказы могут быть связаны с клиентскими заказами (заказами на производство продукции от контрагентов).

ЕхеMES позволяет регистрировать производственные события (потребление, производство) в привязке к производственным заказам.

ЕхеMES обеспечивает возможность получения информации о состоянии каждого производственного заказа в любой момент времени. Информация о состоянии может включать данные о сроках выполнения заказа, используемых компонентах и их количестве, выполняемой операции, а также другой информации, относящейся к производственному заказу.

## **2.3. Функции отслеживания и генеалогии продукции**

ЕхеMES обеспечивает возможность формировать историю изготовления каждой партии полуфабрикатов и готовой продукции, а также детально учитывать затраченные ресурсы на производство каждой партии продукции.

## **2.4. Функции управления событиями оборудования**

ЕхеMES позволяет регистрировать события изменения состояния оборудования. Состояние отображает состояние объекта (оборудования) из объектной модели в конкретный момент времени.

Для каждого события ЕхеMES предоставляет возможность указать причину из справочника причин состояний, по которой произошло данное событие.

Информация о состояниях оборудования и их причинах, предоставляемая ЕхеMES, позволяет вести учет времени работы и простоев оборудования, а также анализировать причины простоев.

## **2.5. Функции ведения справочника причин простоев, классификация простоев оборудования**

ЕхеMES предоставляет возможность конфигурации справочника причин состояний объектов.

Причина состояния – причина, по которой объект (оборудование) находится в определенном состоянии. Причины состояния объединены в группы причин состояний, которые отображаются в виде иерархического справочника.

Причины состояния чаще всего используются для классификации причин простоев. Причины состояний могут быть ассоциированы с объектами из объектной модели или классами объектов.

## **2.6. Функции управления учетом работы бригад**

Бригада – смена персонала, которая может назначаться на объект из объектной модели.

ЕхеMES позволяет создавать бригады (с разделением по типам) и задавать должности в бригаде, а также создавать расписание работы бригад и связывать расписание бригад с расписанием производственных смен.

Таким образом все аналитики, доступные в ЕхеMES (события оборудования, события производства и потребления материалов и т. д.) могут быть связаны как с производственной сменой, так и с бригадой.

## **2.7. Функции управления качеством**

ЕхеMES предоставляет возможность задавать следующие параметры управления качеством материалов:

- частота плана отбора проб – правило, описывающее периодичность отбора проб в рамках конкретной производственной модели;
- план отбора проб – описание плана отбора проб в производственной модели, который описывает правила маркировки проб и частоту их отбора, назначаемый для каждой спецификации качества;

- характеристика – это качественный параметр материала, процесса или объекта из объектной модели, который можно измерить (например, влажность или содержание полезного компонента);
- спецификация управления качеством – спецификация для анализа различных характеристик процесса. Спецификация управления качеством определяет, как будет измеряться та или иная характеристика;
- категории, объединяющие материалы для последующего назначения разным материалам одной и той же спецификации качества.

Функция управления качеством обеспечивает регистрацию измеряемых показателей качества, тем самым позволяя контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

## **2.8. Функции хранения производственных планов**

ЕхеMES позволяет загружать и сохранять производственные планы.

ЕхеMES предоставляет возможность задавать конфигурацию производственных планов с использованием следующих базовых элементов:

- параметр – параметр плана характеризует конкретную плановую величину (например, объем выпуска конкретного продукта или влажность конкретного продукта);
- тип плана – определенный тип плана, который характеризуется периодом планирования и дискретностью (например, оперативный месячный план или наряд на сутки);
- настройки планов – шаблоны планов, которые связывают между собой типы планов и параметры.

ЕхеMES позволяет сохранять производственные планы в заданной конфигурации, а затем использовать их для план-фактного анализа: сравнения плановых показателей с фактическими данными о ходе производственных процессов.

## **2.9. Функции мониторинга исполнения клиентских заказов**

Для формирования клиентских заказов ЕхеMES позволяет вести справочник контрагентов – юридических или физических лиц, являющихся поставщиками материалов / сырья или покупателями продукции производства, описываемого в рамках конкретной производственной модели. Для контрагентов, являющихся покупателями продукции, возможно создавать клиентские заказы. На базе клиентских заказов на продукцию могут создаваться производственные заказы.

## **3. Описание программного обеспечения**

ЕхеMES реализует функциональность ядра MES и включает в себя 2 компонента ЕхеMES Client и ЕхеMES Server.

ЕхеMES Client предоставляет интерфейс для конфигурирования производственной модели и прочей НСИ, необходимых для функционирования ядра MES.

ЕхеMES Server предоставляет API интерфейс для выполнения основных производственных операций, таких как:

- создание, изменение, удаление производственных заданий;
- создание, изменение, удаление партий;
- регистрация событий потребления, производства и перемещения материалов;
- регистрация событий оборудования (состояний) и причин состояний;
- задание расписания работы бригад;
- регистрация качественных показателей согласно спецификациям качества;
- создание, изменение, удаление производственных планов;
- создание, изменение, удаление клиентских заказов;

а также для получения информации о состоянии производства:

- параметры производственной модели;
- статус исполнения клиентских и производственных заказов;
- текущие запасы материалов в местах хранения;
- объемы потребления и производства материалов;
- параметры качественных характеристик;
- состояния оборудования и причины их возникновения.

ЕхеMES не предоставляет интерфейсов для конечных пользователей MES (операторов, мастеров цехов и т. д.), ЕхеMES предоставляет возможность создания конфигурируемой модели предприятия согласно стандарту ISA95 с использованием ЕхеMES Client, регистрации производственных событий и получения информации о состоянии производства через web API интерфейс ЕхеMES Server.

Для визуализации информации для конечных пользователей MES может быть использовано любое стороннее ПО, предоставляющее функции отправки и получения https запросов и средства визуализации данных (формы, дашборды, отчеты и т. д.).

Для доставки данных о ходе производства в ЕхеMES от систем уровня L2 (АСУТП, локальные системы учета) может быть использовано любое ПО, предоставляющее функции отправки и получения https запросов и драйверы для сбора и первичной обработки данных от систем уровня L2.

Таким образом, ЕхеMES является одним из компонентов MES, выполняющий функции его ядра, и должен использоваться совместно с системами первичного сбора и обработки данных и системами визуализации данных.

## **4. Внедрение и обслуживание**

### **4.1. Внедрение Системы**

ЕхеMES является собственной разработкой ООО «ЭкзеПлэнт».

Правообладателем ЕхеMES является ООО «ЭкзеПлэнт».

Затраты на внедрение ЕхеMES на конкретном производстве определяются на этапе обследования объекта, поскольку зависят от ряда индивидуальных факторов:

- количество и сложность интеграций;
- количество производственных объектов;
- сложность охватываемых производственных процессов.

## 4.2. Обслуживание Системы

В ходе эксплуатации ЕхеMES конечными пользователями, ООО «ЭкзеПлэнт» осуществляет оказание услуг технической поддержки продукта.

Пользователи ЕхеMES могут направлять возникающие вопросы на электронную почту: support@exemes.ru.

В рамках технической поддержки ЕхеMES оказываются следующие услуги:

- помощь в установке ЕхеMES;
- помощь в настройке и администрировании ЕхеMES;
- помощь в установке обновлений ЕхеMES;
- помощь в поиске и устранении проблем в случае некорректной установки обновления ЕхеMES;
- пояснение функционала ЕхеMES, помощь в эксплуатации ЕхеMES;
- предоставление актуальной документации по установке/настройке/работе ЕхеMES;
- общие консультации по работе в ЕхеMES;
- прием, регистрация и обработка запросов на доработку ЕхеMES;
- предоставление конечному пользователю информации о ходе обработки принятых запросов и о результатах их обработки.

По факту каждого обращения регистрируется заявка, которая обрабатывается службой технической поддержки. Если заявка касается консультирования, то предоставляется соответствующая помощь. Если обращение содержит запрос по доработке/развитию функционала продукта, то такие заявки тоже фиксируются и передаются на рассмотрение команде разработки.

После получения результатов анализа от команды разработки служба технической поддержки уведомляет конечного пользователя, отправившего заявку, о результатах её обработки (включение или не включение в бэклог продукта) и, по возможности, об ориентировочных сроках включения запрашиваемой функциональности в функциональность ЕхеMES.

### 4.3. Требования к аппаратному обеспечению

Минимальные требования к аппаратному обеспечению для установки ЕхеMES указаны ниже:

Таблица 1 - Минимальные требования к аппаратному обеспечению

№ п/п	Параметр	Значение
1	Процессор	Не менее четырех vCPU. Частота – не ниже 2,6 ГГц. Поддержка работы с 64-разрядными приложениями на аппаратном уровне.
2	ОЗУ	Минимум 4 GB RAM
3	Свободное пространство на жестком диске	Объем – не менее 50 Гб. <b>Примечание.</b> Объем необходимого свободного места на жестком диске сервера зависит от объема данных, поступающих в ЕхеMES, и определяется самостоятельно на основе опытной эксплуатации программного решения.