

СИНАПТИК

ООО «Синаптик»

Адрес: 610020, г. Киров,
ул. Владимирская (бывшая ул. Карла Маркса),
дом 18а, этаж 3, офис 202

Функциональные характеристики системы управления производственными процессами «Смена»

Киров 2026

Содержание

1. Назначение программного обеспечения	3
2. Область применения и задачи, решаемые программой	3
3. Состав проверочного экземпляра	4
3.1. «Смена.Деск»	4
3.2. «Смена.Диспетчер»	4
3.3. «Смена.План»	5
3.4. «Смена.KPI»	5
3.5. «Администрирование»	5
4. Функциональные характеристики	5
4.1. Управление справочниками и администрирование	5
4.2. Управление производственными заказами	6
4.3. Управление производственными задачами	7
4.4. Планирование задач	8
4.5. Диспетчеризация и синхронизация с рабочим местом	8
4.6. Выполнение задач оператором	9
4.7. Учёт выпуска	10
4.8. Учет брака	10
4.9. Учет простоев	11
4.10. Учет производственных проблем	11
4.11. Управление сменами	11
4.12. Мониторинг рабочих мест	12
4.13. Журнал событий	12
4.14. Сводка и сменный отчет	13
4.15. Аналитика и KPI	13
5. Вводная информация и входные данные	14
6. Выходные данные	15
6.1. Экранные формы и интерфейсные данные	15
6.2. Производственные данные	15
6.3. Уведомления и предупреждения	15
6.4. Отчетные и аналитические данные	16
6.5. Данные журналирования	16
7. Затрачиваемые ресурсы и среда функционирования	16

1. Назначение программного обеспечения

Система управления производственными процессами «Смена» (далее – система) предназначена для цифрового управления производственными процессами на уровне производственного участка.

Система обеспечивает диспетчеризацию производственных задач, управление сменой, фиксацию фактического выполнения операций, учет выпуска, брака, простоев и производственных проблем, планирование задач, контроль рабочих мест и анализ производственных показателей.

Основное назначение Системы управления производственными процессами «Смена» - повысить прозрачность производственного процесса, сократить ручной учёт, обеспечить мастеров, диспетчеров, руководителей и администраторов актуальной информацией о ходе выполнения производственных задач, состоянии рабочих мест и производственных отклонениях.

Система используется для организации единого цифрового контура между следующими участниками производственного процесса:

- оператор;
- мастер;
- диспетчер;
- руководитель;
- администратор.

Система управления производственными процессами «Смена» не является системой бухгалтерского, складского и кадрового учёта. Проверочный экземпляр демонстрирует автономную работу системы с тестовыми или подготовленными производственными данными. Интеграции с ERP, MES, WMS и иными внешними системами не входят в состав проверочного экземпляра и не заявляются как функциональные характеристики данного экземпляра.

2. Область применения и задачи, решаемые программой

Система применяется для автоматизации и контроля производственных процессов на уровне участка, цеха или группы рабочих мест.

Система решает следующие задачи:

- ведение справочников производственной структуры;
- создание и сопровождение производственных заказов;
- формирование производственных задач по технологическим маршрутам;
- создание внеплановых производственных задач;
- планирование задач на рабочие места;
- диспетчеризация и контроль выполнения задач;
- передача задач оператору в интерфейс рабочего места;
- фиксация фактического выпуска;

- фиксация брака, простоев и производственных проблем;
- подтверждение и обработка событий мастером;
- контроль состояния рабочих мест;
- управление сменами операторов и мастеров;
- формирование сводки по смене;
- формирование сменного отчёта;
- анализ производственных показателей и KPI.

Система может применяться в производственных процессах, где операции выполняются на рабочих местах в рамках смен и требуют фиксации фактического выполнения, отклонений и результатов.

3. Состав проверочного экземпляра

Проверочный экземпляр Системы предоставляется для экспертной проверки в виде развернутого стенда.

Адрес веб-интерфейса диспетчера:

<https://dispatcher.smena.synaptik.ru>

Адрес АРМ оператора/мастера:

<https://arm.smena.synaptik.ru>

Доступ к проверочному экземпляру предоставляется экспертам с использованием тестовых учетных записей. Способ передачи логинов, паролей и PIN-кодов для ролей указывается в Инструкции по эксплуатации экземпляра системы.

Для прохождения основных сценариев проверки в экземпляре используется минимальный набор тестовых данных. Справочники заполнены в объеме, достаточном для проверки работы системы: созданы тестовые пользователи и роли, рабочие места, изделия, операции, технологические маршруты, причины брака и причины простоев. Также подготовлен тестовый производственный заказ с задачами, позволяющий пройти основной сценарий работы от создания и планирования задач до выполнения операций, фиксации событий и просмотра результатов.

В состав проверочного экземпляра входят следующие функциональные модули.

3.1. «Смена.Деск»

Модуль предназначен для оператора и мастера. Он обеспечивает авторизацию, выбор рабочего места, начало смены, просмотр очереди задач, старт выполнения задачи, фиксацию выпуска, брака, простоя и проблемы, а также обработку событий мастером.

3.2. «Смена.Диспетчер»

Модуль предназначен для управления задачами, рабочими местами, событиями, сменами, заказами и сводкой. Он обеспечивает просмотр очередей, создание и редактирование задач, управление рабочими местами, просмотр журнала событий, контроль смены, работу с заказами и формирование сводной информации по смене.

3.3. «Смена.План»

Модуль предназначен для планирования задач и просмотра загрузки рабочих мест. Он обеспечивает выбор заказа или задачи, назначение задачи на рабочее место, указание плановых дат, проверку допустимости планирования, отображение задач на диаграмме Ганта и сравнение плана с фактом.

3.4. «Смена.KPI»

Модуль предназначен для анализа производственных показателей. Он обеспечивает просмотр показателей качества, брака, простоев, рабочих мест, операторов и заказов.

3.5. «Администрирование»

Модуль предназначен для настройки системы и ведения справочников. Он обеспечивает управление пользователями, ролями, изделиями, операциями, маршрутами, цехами, рабочими местами, причинами брака, причинами простоев, контрагентами, графиком смен, константами, настройками KPI и настройками инцидентов.

4. Функциональные характеристики

4.1. Управление справочниками и администрирование

Система управления производственными процессами «Смена» обеспечивает ведение справочников, необходимых для описания производственного процесса и дальнейшего формирования производственных задач.

Администратор может выполнять следующие действия:

Управление пользователями и доступом:

- создавать и редактировать пользователей;
- управлять ролями и правами доступа (оператор, мастер, диспетчер, руководитель, администратор);
- назначать PIN-коды для операторов и мастеров, логин и пароль для пользователей веб-интерфейса;
- блокировать и разблокировать учётные записи;
- привязывать мастеров к конкретным рабочим местам.

Ведение справочников производственной структуры и событий:

- вести справочник цехов и участков;
- вести справочник рабочих мест с привязкой к цехам;
- настраивать перечень операций, доступных для выполнения на каждом рабочем месте;
- вести справочник изделий (номенклатуры) с указанием артикула, наименования, единицы измерения и характеристик;
- вести справочник типовых операций с указанием кода, наименования и нормативного времени;
- создавать и редактировать технологические маршруты, определяющие последовательность операций для изготовления изделия;
- управлять версионностью маршрутов: создавать новые версии, активировать, архивировать;
- вести справочник причин брака;
- вести справочник причин простоев;
- вести справочник контрагентов (заказчиков).

Управление сменами и параметрами системы:

- управлять графиком глобальных смен: создавать, редактировать, удалять смены на будущие периоды;
- настраивать массовое создание смен по шаблону (ежедневно, по будням);
- задавать константы для расчёта показателей: допустимый процент брака, допустимое время простоя, пороги цветовой индикации KPI;
- настраивать параметры автоматических инцидентов: допустимое время отсутствия активной задачи, превышение плановой длительности, контрольный интервал до автозавершения смены.

Справочники и настройки используются во всех основных сценариях работы системы: при создании заказов, формировании задач, планировании, фиксации событий и расчете KPI.

Рабочее место связывается с производственной структурой и перечнем операций, которые могут на нём выполняться. Это позволяет системе контролировать допустимость назначения операции на конкретное рабочее место и предотвращать ошибки планирования.

Операции используются в технологических маршрутах и производственных задачах. Маршрут определяет последовательность операций, необходимых для выполнения производственного заказа или его позиции, и обеспечивает прослеживаемость производственного процесса.

Причины брака и простоев используются оператором при фиксации производственных событий. На основании этих данных система формирует журнал событий, сводку смены, сменный отчёт и аналитические показатели качества и эффективности.

4.2. Управление производственными заказами

Система обеспечивает создание и ведение производственных заказов. Производственный заказ используется как исходная сущность для формирования производственных задач.

Пользователь с соответствующими правами может:

- создать производственный заказ;
- указать контрагента;
- добавить одну или несколько позиций заказа;
- выбрать изделие по позиции заказа;
- указать плановое количество;
- выбрать технологический маршрут;
- сформировать задачи по маршруту;
- просмотреть статус заказа;
- просмотреть прогресс выполнения заказа;
- принудительно завершить заказ при соблюдении условий, установленных в системе;
- удалить заказ при соблюдении условий, установленных в системе.

После создания заказа система позволяет сформировать задачи по технологическому маршруту. Каждая сформированная задача сохраняет связь с заказом, изделием, маршрутом и операцией.

За счёт этой связи пользователь может проследить путь от производственного заказа к конкретным задачам, рабочим местам, фактическому выпуску, браку, простоям и итоговым показателям.

4.3. Управление производственными задачами

Производственная задача является основной рабочей единицей системы. Задача описывает операцию, которую необходимо выполнить на рабочем месте в рамках заказа, маршрута или внеплановой работы.

Задача содержит следующие основные сведения:

- номер или идентификатор задачи;
- связанный производственный заказ;
- изделие;
- операцию;
- маршрут;
- рабочее место;
- плановое количество;
- фактическое количество;
- количество брака;
- статус задачи;
- плановое время начала и окончания;

- фактическое время начала и окончания;
- комментарий мастера или диспетчера.

Система поддерживает создание задач двумя способами:

- автоматическое формирование задач по технологическому маршруту заказа;
- ручное создание единичной задачи.

Пользователь может просматривать очередь задач, фильтровать задачи по статусу, дате, смене, рабочему месту и заказу, открывать карточку задачи, редактировать задачу в допустимых статусах, отменять задачу до начала выполнения и принудительно завершать задачу в допустимых случаях.

Изменения по задаче фиксируются в журнале событий и передаются в интерфейс рабочего места, чтобы оператор работал с актуальной очередью.

4.4. Планирование задач

Модуль «Смена.План» обеспечивает планирование задач по рабочим местам и времени.

Пользователь может выбрать заказ или отдельную задачу, назначить задачу на рабочее место, указать плановые дату и время начала и окончания выполнения.

При планировании система проверяет:

- может ли выбранная операция выполняться на выбранном рабочем месте;
- не пересекается ли плановый интервал с другой задачей на этом рабочем месте;
- соблюдается ли последовательность операций маршрута.

Если выбранное рабочее место не подходит для операции или плановый интервал занят другой задачей, система блокирует сохранение плана и отображает предупреждение.

Планирование отображается на диаграмме Ганта. Диаграмма показывает рабочие места, задачи, плановые интервалы, фактическое выполнение, статусы задач, номера заказов, изделия и операции.

Диаграмма Ганта используется для контроля загрузки рабочих мест, визуального анализа производственного плана и сравнения плановых данных с фактическим выполнением.

Система фиксирует изменения плана в журнале планирования. В журнале планирования по каждой задаче сохраняются дата и время изменения, пользователь, установленные значения плановой даты начала и окончания задачи, рабочее место.

4.5. Диспетчеризация и синхронизация с рабочим местом

Модуль «Смена.Диспетчер» обеспечивает оперативное управление задачами и их передачу на рабочие места.

Диспетчер или мастер может:

- просматривать очередь задач;
- создавать внеплановые задачи;
- редактировать задачи;
- отменять задачи;
- изменять рабочее место задачи в допустимых случаях;
- просматривать карточку задачи;
- просматривать состояние рабочих мест;
- открывать журнал событий;
- контролировать выполнение задач в течение смены.

Изменения, внесенные в модуле «Смена.Диспетчер», отражаются в интерфейсе оператора:

- новая задача появляется в очереди соответствующего рабочего места;
- измененная задача отображается с актуальными данными;
- отмененная задача перестает отображаться у оператора;
- переназначенная задача передается на новое рабочее место;
- завершенная задача меняет статус.

Такая синхронизация позволяет диспетчеру и мастеру управлять производственным процессом, а оператору - работать с актуальным списком задач.

4.6. Выполнение задач оператором

Модуль «Смена.Диск» обеспечивает работу оператора на рабочем месте.

Оператор авторизуется по PIN-коду, выбирает рабочее место и начинает смену. Начало смены оператора доступно только при наличии активной смены мастера на соответствующем рабочем месте.

После начала смены оператор видит очередь задач, назначенных на выбранное рабочее место. В очереди отображаются номер задачи, изделие, операция, рабочее место, плановое количество, статус задачи, плановые дата и время начала и окончания, а также комментарий мастера при наличии.

Оператор может начать только следующую доступную задачу согласно правилам очереди. Одновременно оператор может выполнять только одну задачу.

Во время выполнения задачи оператор может:

- зафиксировать выпуск одной единицы через действие «+1»;
- зафиксировать выпуск нескольких единиц через действие «+N»;

- зафиксировать брак;
- создать сообщение о проблеме;
- приостановить задачу;
- завершить задачу;
- приостановить смену;
- завершить смену.

При старте задачи система фиксирует фактическое время начала выполнения. При завершении задачи система фиксирует фактическое время окончания и обновляет статус задачи.

При приостановке и завершении смены активная задача оператора приостанавливается. Это позволяет сохранить фактическое состояние работы и не потерять данные по незавершенной операции.

4.7. Учёт выпуска

Система обеспечивает фиксацию фактического выпуска по производственной задаче.

Оператор может зафиксировать выпуск:

- одной единицы продукции или результата операции;
- нескольких единиц через пакетное действие.

При фиксации выпуска система сохраняет:

- задачу;
- рабочее место;
- оператора;
- количество;
- дату и время события;
- тип события.

Данные выпуска обновляют фактическое количество по задаче и используются в карточке задачи, журнале событий, сводке смены, отчетах и KPI.

4.8. Учет брака

Оператор может зафиксировать брак по выполняемой задаче. При создании события брака указываются:

- количество брака;
- причина брака;
- комментарий;
- фотография брака при необходимости.

После сохранения событие брака передается мастеру для обработки. До обработки мастером событие имеет статус ожидания подтверждения.

Мастер может:

- просмотреть событие брака;
- подтвердить брак;
- отклонить брак;
- скорректировать данные брака до подтверждения.

Подтвержденные данные брака учитываются в карточке задачи, журнале событий, сводке смены, отчетах и аналитике качества.

4.9. Учет простоев

Оператор может зафиксировать простой рабочего места. При фиксации простоя оператор выбирает причину простоя из справочника.

Система сохраняет:

- рабочее место;
- оператора;
- причину простоя;
- дату и время события.

Событие простоя отображается в интерфейсе мастера и фиксируется в журнале событий. Данные простоев используются для контроля смены, анализа простоев и расчета показателей эффективности.

4.10. Учет производственных проблем

Оператор может создать сообщение о производственной проблеме. Для этого он вводит текстовое описание проблемы и сохраняет событие.

Система передаёт событие мастеру для обработки. Мастер может просмотреть проблему, подтвердить или отклонить событие.

Система также создаёт автоматические проблемы при наступлении заданных пороговых условий. К таким условиям относятся превышение плановой длительности выполнения задачи, длительное непринятие задачи оператором в работу, наличие незавершенной смены и иные условия, предусмотренные настройками инцидентов.

Проблемы отображаются в журнале событий и используются для оперативного контроля производственных отклонений.

4.11. Управление сменами

Система обеспечивает двухуровневую модель управления сменами: глобальная смена и персональные смены (мастера и оператора).

Глобальная смена - расписание производственного времени, задаваемое администратором на уровне предприятия. При создании глобальной смены указываются:

- дата;
- номер смены;
- время начала и окончания.

Глобальная смена определяет временной интервал, в течение которого может осуществляться производственная деятельность, и используется для формирования отчётности и расчета KPI.

Смена мастера и оператора - персональный интервал работы мастера в рамках активной глобальной смены.

Мастер может:

- начать смену в рамках активной глобальной смены;
- приостановить смену (перерыв) без остановки работы участка;
- завершить смену при отсутствии необработанных событий.

Оператор может:

- начать смену только при наличии активной смены мастера на соответствующем рабочем месте;
- завершить смену, при этом активная задача автоматически приостанавливается;
- работать только на одном рабочем месте в рамках одной смены;
- иметь несколько записей смен за день при работе на разных рабочих местах.

4.12. Мониторинг рабочих мест

Система обеспечивает мониторинг рабочих мест в течение смены.

Пользователь с соответствующими правами может просматривать:

- список рабочих мест;
- статус рабочего места;
- текущего оператора;
- текущую задачу;
- текущий заказ;
- очередь задач;
- завершённые задачи;
- журнал событий по рабочему месту;
- индикатор ошибки или проблемы при наличии.

Карточка рабочего места позволяет перейти к связанным задачам, событиям и производственным данным.

Мониторинг рабочих мест помогает мастеру и диспетчеру контролировать загрузку участка, выявлять простои, проблемы и отклонения от плана.

4.13. Журнал событий

Журнал событий обеспечивает фиксацию и просмотр производственных и системных событий.

В журнале отображаются:

- дата и время события;
- тип события;
- рабочее место;
- инициатор;
- связанный объект;
- статус подтверждения;
- комментарий.

В журнал попадают события брака, простоя, проблемы, начала и завершения задач, отмены задач, начала и завершения смен, а также действия пользователей, влияющие на производственный процесс.

Журнал поддерживает фильтрацию по дате, смене, рабочему месту и типу события. Пользователь может открыть связанный объект из журнала, например задачу, рабочее место или событие брака.

4.14. Сводка и сменный отчет

Система обеспечивает формирование сводной информации по выбранной смене.

В разделе «Сводка» отображаются:

- показатели выпуска;
- показатели брака;
- показатели простоев;
- общий ОЕЕ;
- данные по рабочим местам;
- данные по эффективности;
- статус смены;
- данные по событиям, требующим обработки.

Система формирует сменный отчет по выбранной смене. Сменный отчет используется для анализа итогов смены и контроля производственных результатов. Отчет может быть выгружен в формат pdf или xml.

4.15. Аналитика и KPI

Модуль «Смена.KPI» предназначен для анализа производственных показателей на основании данных, зафиксированных в системе.

Показатели рассчитываются на основании:

- производственных задач;
- фактического выпуска;
- брака;
- простоев;
- смен;
- рабочих мест;
- операторов;
- заказов;
- производственных событий.

В системе доступны следующие аналитические разделы:

- качество и брак;
- рабочие места;
- простои;
- операторы;
- заказы.

Раздел качества отображает общее количество брака, процент брака, количество подтвержденных и отклоненных событий, распределение брака по причинам, изделиям и операциям.

Раздел рабочих мест отображает количество активных рабочих мест, время работы, время простоев, ОЕЕ по рабочим местам и динамику показателей.

Раздел простоев отображает общее время простоев, количество случаев простоев, среднюю длительность простоя, долю простоев, распределение простоев по причинам и рабочим местам.

Раздел операторов отображает количество операторов, выработку, среднюю выработку в час, процент брака и рейтинг операторов.

Раздел заказов отображает количество выполненных изделий и заказов, долю заказов, выполненных в срок, среднее опоздание и отклонение фактического выпуска от плана.

5. Вводная информация и входные данные

Для работы проверочного экземпляра используются следующие группы входных данных:

- данные пользователей: ФИО, роль, логин, пароль или PIN-код, статус активности;
- данные производственной структуры: цехи, рабочие места, доступные операции для рабочих мест;

- данные изделий, операций и маршрутов: изделие, операция, технологический маршрут, последовательность операций, нормативное время;
- данные заказов и задач: производственный заказ, позиция заказа, изделие, плановое количество, рабочее место, статус задачи, плановые и фактические даты;
- данные производственных событий: выпуск, брак, простой, проблема, причина, комментарий, время события, пользователь-инициатор;
- данные настроек: график смен, константы, причины брака, причины простоев, параметры KPI, настройки инцидентов и автоматических уведомлений.

6. Выходные данные

Система управления производственными процессами «Смена» формирует следующие выходные данные.

6.1. Экранные формы и интерфейсные данные

- экран авторизации;
- очередь производственных задач и карточка задачи;
- панель мониторинга рабочих мест;
- журнал событий;
- список и детализация производственных заказов;
- диаграмма Ганта планирования и выполнения задач;
- сводка смены и сменный отчет;
- дашборды аналитики и KPI;
- справочники;
- настройки системы.

6.2. Производственные данные

- статусы задач;
- статусы заказов;
- статусы рабочих мест;
- статусы смен;
- фактическое количество выпуска;
- количество брака;
- время простоев;
- события проблем;
- история планирования;
- история обработки событий.

6.3. Уведомления и предупреждения

- уведомления о браке;
- уведомления о простое;
- уведомления о проблеме;
- уведомления об автоматических проблемах;

- предупреждения о невозможности закрытия смены при наличии необработанных событий;
- предупреждения о недопустимом планировании;
- предупреждения о нарушении правил очереди задач.

6.4. Отчетные и аналитические данные

- сводка за смену;
- сменный отчет;
- таблица выпуска;
- таблица брака;
- таблица рабочих мест;
- таблица эффективности;
- таблица персонала;
- данные по заказам;
- общее количество брака;
- процент брака;
- распределение брака по причинам, изделиям и операциям;
- общее время простоев;
- количество простоев;
- средняя длительность простоя;
- ОЕЕ;
- доступность;
- производительность;
- качество;
- выработка операторов;
- отклонение факта от плана;
- выполнение заказов в срок.

6.5. Данные журналирования

Система формирует записи журнала действий пользователей и производственных событий. В журнале сохраняются:

- дата и время действия;
- пользователь;
- роль пользователя;
- тип действия;
- объект действия;
- новое значение, если применимо;
- комментарий или причина действия, если применимо.

7. Затрачиваемые ресурсы и среда функционирования

Для работы проверочного экземпляра используется серверная инфраструктура правообладателя. Эксперт работает с системой через веб-браузер и не устанавливает серверные компоненты на свое рабочее место.

Для клиентского доступа требуется:

- устройство с доступом в интернет;
- современный веб-браузер;
- доступ к адресу веб-интерфейса диспетчера или АРМ оператора (мастера);
- тестовая учетная запись.

Серверная часть проверочного экземпляра развернута на инфраструктуре правообладателя и включает серверное приложение, базу данных, объектное хранилище и клиентские веб-интерфейсы.

В составе проверочного экземпляра используются следующие технические компоненты:

- серверная часть на Node.js / NestJS ;
- NestJS;
- TypeScript;
- Prisma ORM;
- PostgreSQL;
- RustFS как S3-совместимое объектное хранилище;
- Docker / Docker Compose;
- веб-интерфейсы на Next.js / React.

Клиентские интерфейсы работают через браузер или устройство оператора.

Поддерживаемые клиентские среды:

- Windows 10 и выше;
- Linux;
- macOS;
- Android 12 и выше для планшетов и терминалов.

Поддерживаемые браузеры:

- Google Chrome;
- Mozilla Firefox;
- Microsoft Edge;
- Safari.

Рекомендуется использовать последние две стабильные версии браузеров.

Для интерфейса оператора рекомендуется разрешение не ниже 1024×768. Для веб-интерфейсов диспетчера, руководителя и администратора рекомендуется разрешение не ниже 1440x1080.

Проверочный экземпляр работает в онлайн-режиме. Для работы клиентских интерфейсов требуется подключение к серверной части. Офлайн-режим в составе проверочного экземпляра не заявляется.

В системе предусмотрены ролевое разграничение доступа, авторизация операторов и мастеров по PIN-коду, авторизация пользователей веб-интерфейса по логину и паролю, серверная валидация входных данных и журналирование действий пользователей.