

**Функциональные характеристики
программы для ЭВМ «oITSolutions» и
информация, необходимая для установки и
эксплуатации
на 18 листах**

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сокращения</i>	3
1 <i>Введение</i>	4
2 <i>Функциональное описание</i>	5
2.1 Функции Системы:	5
2.2 Интерфейс Системы	7
3 <i>Информация необходимая для установки</i>	16
4 <i>Информация необходимая для эксплуатации</i>	17
Заключение	18

Сокращения

Перечень сокращений, используемых в документе «Функциональное описание программы для ЭВМ «oITSolutions» представлен в таблице №1.

Т а б л и ц а № 1

Сокращение	Описание
24/7	24 часа в день /7 дней в неделю
ПК	Персональный компьютер
ПЛК	Программируемый логический контроллер
СЧПУ	Станок с числовым программным управлением
УП	Управляющая программа
ЧПУ	Числовое программное управление
ЭВМ	Электронно-вычислительная машина

1 Введение

Программа для ЭВМ «oITSolutions» (далее по тексту – **Система**) предназначена для автоматического мониторинга режимов работы технологического оборудования и управление им на уровне отдельно взятой единицы оборудования, роботизированной ячейки или линии, а также автоматизированный сбор информации от производственных рабочих о ходе выполнения процессов технологической подготовки производства и производства и предоставлении работнику алгоритмов их корректного выполнения.

Область применения Системы: промышленные предприятия.

В настоящем документе приводятся следующие описания:

1. Функциональное описание;
2. Техническое описание.

Технические особенности:

1. Кроссплатформенность;
2. Веб-клиент;
3. Наличие облачной версии;
4. Достоверность;
5. Скорость обработки запросов;
6. Безопасность и защита;
7. Масштабируемость.

Для правомерного использования Системы, согласно Лицензионной политике, для подключения оборудования к Системе на каждое оборудование (станок) требуется 1 (Одна) лицензия.

На текущий момент времени Система имеет интерфейс на русском и английском языках, а также может быть локализована на другие языки мира.

2 Функциональное описание

Основная цель – повышение эффективности и отказоустойчивости производственного оборудования на основании актуальной информации о его использовании и состоянии.

Предназначен для мониторинга режимов работы и состояния производственного оборудования и управления технологическими режимами на основании информации:

- автоматически считываемой с ЧПУ;
- автоматически считываемой с ПЛК;
- исполняемых управляющих программ в ЧПУ;
- автоматически считываемой с коммуникационного оборудования дополнительно подключаемое к оборудованию;
- от цехового персонала.

2.1 Функции Системы:

2.1.1 Телеметрия: оборудование с ЧПУ. Количественный состав телеметрии (показателей), считываемых автоматически из системы ЧПУ станка, поддерживающих открытый протокол обмена данными с Системой, ограничен только возможностью системой ЧПУ. Минимальный предварительный перечень показателей, считываемых с ЧПУ станка, поддерживающих открытый протокол обмена данными:

- Станок включен / выключен;
- Имя и кадр управляющей программы;
- Продолжительность выполнения управляющей программы;
- Температура сервоприводов, шпинделья, и рабочих органов;
- Продолжительность цикла;
- Ошибки и предупреждения;
- Режим работы (Автоматический режим, Ручное управление, Редактирование и пр.);
- Скорость шпинделья;
- Скорость подачи инструмента;
- Корректор скорости шпинделья;
- Корректор подачи инструмента;
- Нагрузка (мощность);
- Количество циклов;
- и т.д.

2.1.2 Телеметрия: оборудование с ПЛК. Количественный состав телеметрии (показателей), считываемых автоматически со станков с ЧПУ, не поддерживающих открытый протокол обмена данными с Системой, ограничен только наличием ПЛК и возможностью подключения дополнительных устройств ввода\вывода. Минимальный предварительный перечень показателей, считываемых с ЧПУ станка, не поддерживающих открытый протокол обмена данными:

- Станок включен / выключен;
- Работа по управляющей программе;
- Наличие ошибки и предупреждения;
- Нагрузка (мощность);
- Количество циклов;
- и т.д.

2.1.3 Технология: Управляющие программы. Позволяет осуществлять удаленную загрузку (выгрузку) в (из) стойки ЧПУ эталонных управляющих программ из (в) централизованного хранилища и контролирует режимы обработки для исключения случаев использования некорректной управляющей программы, минимизации времени и не допущения работы оборудования по сторонней программе.

2.1.4 Телеметрия: оборудование без ЧПУ и ПЛК. Количественный состав событий (показателей), считываемых автоматически с универсальных станков, ограничен только возможностью подключения дополнительных устройств ввода\вывода к электроавтоматике таких станков. Минимальный предварительный перечень показателей, считываемых с универсальных станков:

- Станок включен / выключен;
- Нагрузка (мощность);
- и т.д.

2.1.5 Телеметрия: дополнительные датчики. Вне зависимости от типа, производственное оборудование может быть оснащено датчиками для автоматического съема дополнительной информации:

- электропотребление каждой единицей производственного оборудования;
- контроль качества напряжения в питающей сети;
- качество СОЖ;
- вибродиагностика;
- и т.д.

2.1.6 Технология: автоматизированное управление. Корректировка режимов обработки на основании информации, полученной автоматически от оборудования или дополнительно установленных датчиков и детализация состояний производственного оборудования. Предоставление интерактивных инструкций

производственному персоналу о корректном выполнении технологических операций.

2.1.7 Инфографика. Собранная информация в Системе отображается в табличном, графическом (круговые диаграммы, гистограммы, графики, диаграммы Гантта) и текстовом видах за произвольный период времени. Система содержит набор предварительно настроенных отчетов, отражающих эффективность использования производственного оборудования, режимы выполнения технологических операций.

Содержащийся в Системе набор предварительно настроенных отчетов является открытым, может быть дополнен и модифицирован под специфику предприятия.

Система содержит набор конфигурируемых правил автоматического оповещения персонала при фиксировании какого-либо события.

2.2 Интерфейс Системы

В Системе реализовано 2 (Два) вида интерфейса:

- Интерфейс «Технолог». Данный интерфейс предназначен для работы через ПК;
- Интерфейс «Оператор». Данный интерфейс предназначен для работы автоматизированным рабочем месте (АРМ). В качестве АРМ-а может быть сенсорный моноблок, планшет или другое устройство с сенсорным экраном, установленное на рабочем месте рабочего и имеющим доступ к БД системы.

2.2.1 Интерфейс: Технолог

Пользователь взаимодействует с системой через web интерфейс (страница в браузере). Информация на странице отображается в одном из следующих режимов:

- Карточка

Используется для отображения и редактирования подробной информации об одной конкретной записи справочника. Открывается по нажатию левой кнопкой мыши на запись в списке, либо в канбане.

Производственные задания
2025_000165

Новый

всего элементов 8 отображается 1

Код *	2025_000165
Статус *	Исполнение
Технологическая карта *	[DIVO_bd] Brake discs
Номенклатура *	[2159296273150] BUGATTI Divo Coupe
Серийный номер / VIN	
Начало	08.09.2025 14:47:02
Окончание	

Содержание работы	Исполнение	Персонал	Инструмент	Материал	Контролируемые параметры	Свойства	Статистика
010	Checking				[0168] Подготовка	Последовательное	0.000
020	Remove the brake disc				[0168] Подготовка	Последовательное	0.000
030	Install a new brake disc				[0168] Подготовка	Последовательное	0.000
040	Install the brake pads and caliper				[0168] Подготовка	Последовательное	0.000
050	Testing				[0168] Подготовка	Последовательное	0.000

Рисунок 1. Карточка записи.

Группы номенклатуры

Код	Наименование
Demo	Demo data
Авто	Автомобиль в сборе
Блок	Инструментальный блок
Державка	Инструментальная державка
ЗИП	ЗИП
Пластина	Рекущая пластина

Рисунок 2. Сортировка списка.

- Список
- Определяет табличное представление записей и поддерживает следующие функции:
 - Сортировка: нажмите на заголовок столбца для сортировки по возрастанию/убыванию;

Код	Статус	Технологическая карта	Номенклатура	Серийный номер / VIN	Начало	Окончание
2025_000165	Исполнение	[DIVO_bd] Brake discs	[2159296273150] BUGATTI Divo Coupe		08.09.2025 14:47:02	
2025_000166	Исполнение	[CNC_main_day_01] Maintenance work. Daily	[4680211245690] CNC Machine	SN3456904589-454	08.09.2025 14:51:36	08.09.2025 15:08:36
2025_000168	Исполнение	[CNC_main_year_02] Maintenance work. After 2 years	[4680211245690] CNC Machine	SN3456904589-454	08.09.2025 15:32:55	08.09.2025 17:22:55
2025_000169	Создан	[CNC_main_day_07] Maintenance work. After 1 week	[4680211245690] CNC Machine		22.09.2025 17:49:03	22.09.2025 18:03:03
2025_000170	Создан	[CNC_main_month_01] Maintenance work. After one month	[4680211245690] CNC Machine	a7b4c2e8-1f9d-4a6e-8b3c-9e5f7d2a1b4c	22.09.2025 17:53:24	22.09.2025 18:02:24
2025_000172	Создан	[CNC_main_day_01] Maintenance work. Daily	[4680211245690] CNC Machine	b3c4d5e6-7f8a-9b0c-1d2e-3fa5b6c7d8e	22.09.2025 17:55:58	22.09.2025 18:12:58
2025_000173	Создан	[700_23_00_065-1] Operation 20	[6935205372772] Worm Gear	c7dbe90-1a2b-3cd4-5e6f-7a18b9c0d1e2f	22.09.2025 17:56:40	
2025_000174	Создан	[CNC_main_month_03] Maintenance work. After three month	[4680211245690] CNC Machine	d8a9f0a1-2b3c-4d5e-6f7a-8b9c0d1e2f3a	22.09.2025 17:57:25	22.09.2025 19:19:25
2025_000175	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[64320-0000811] Tatra 4320-00811 Moon	1	24.09.2025 16:18:24	24.09.2025 17:43:24
2025_000176	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[64320-0007810] Tatra 4320-07810	2	24.09.2025 16:18:40	24.09.2025 17:43:40
2025_000177	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[6432009-000000020] Tatra 432009-000020	3	24.09.2025 16:18:48	24.09.2025 17:43:48

Рисунок 3. Управление отображением полей.

- Пагинация (просмотр большого количества элементов списка постранично): переключайте страницы с помощью кнопок, расположенных в правом верхнем углу списка.

Код	Статус	Технологическая карта	Номенклатура	Серийный номер / VIN	Начало	Окончание
2025_000165	Исполнение	[DIVO_bd] Brake discs	[2159296273150] BUGATTI Divo Coupe		08.09.2025 14:47:02	
2025_000166	Исполнение	[CNC_main_day_01] Maintenance work. Daily	[4680211245690] CNC Machine	SN3456904589-454	08.09.2025 14:51:36	08.09.2025 15:08:36
2025_000168	Исполнение	[CNC_main_year_02] Maintenance work. After 2 years	[4680211245690] CNC Machine	SN3456904589-454	08.09.2025 15:32:55	08.09.2025 17:22:55
2025_000169	Создан	[CNC_main_day_07] Maintenance work. After 1 week	[4680211245690] CNC Machine		22.09.2025 17:49:03	22.09.2025 18:03:03
2025_000170	Создан	[CNC_main_month_01] Maintenance work. After one month	[4680211245690] CNC Machine	a7b4c2e8-1f9d-4a6e-8b3c-9e5f7d2a1b4c	22.09.2025 17:53:24	22.09.2025 18:02:24
2025_000172	Создан	[CNC_main_day_01] Maintenance work. Daily	[4680211245690] CNC Machine	b3c4d5e6-7f8a-9b0c-1d2e-3fa5b6c7d8e	22.09.2025 17:55:58	22.09.2025 18:12:58
2025_000173	Создан	[700_23_00_065-1] Operation 20	[6935205372772] Worm Gear	c7dbe90-1a2b-3cd4-5e6f-7a18b9c0d1e2f	22.09.2025 17:56:40	
2025_000174	Создан	[CNC_main_month_03] Maintenance work. After three month	[4680211245690] CNC Machine	d8a9f0a1-2b3c-4d5e-6f7a-8b9c0d1e2f3a	22.09.2025 17:57:25	22.09.2025 19:19:25
2025_000175	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[64320-0000811] Tatra 4320-00811 Moon	1	24.09.2025 16:18:24	24.09.2025 17:43:24
2025_000176	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[64320-0007810] Tatra 4320-07810	2	24.09.2025 16:18:40	24.09.2025 17:43:40
2025_000177	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[6432009-000000020] Tatra 432009-000020	3	24.09.2025 16:18:48	24.09.2025 17:43:48

Рисунок 4. Кнопки переключения страниц списка.



- Канбан
- Карточный вид списка записей, сгруппированных по колонкам.
Поддерживает следующие функции:

- Перетаскивание карточек между колонками для изменения группы принадлежности;

Группа	Наименование	Кол-во карточек
[Demo] Demo station group (1)	Demo station	49
[Испытание]	Стенды и посты ... (6)	
[Комплект]	Участок комплект... (1)	
[Краска]	Участок краски (1)	
[Мойка]	Участок мойки	

Рисунок 5. Перетаскивание карточек между колонками.

Общие принципы работы

- Главное меню
 - В левой вертикальной панели отображается главное меню системы;



Рисунок 6. Главное меню системы.

- Переключение между разделами и подразделами осуществляется наведением мыши на необходимый раздел и выбор (нажатие левой кнопкой мыши) из выпадающего списка нужного подраздела (справочника);

Код	Статус	Технологическая карта	Номенклатура	Серийный номер / VIN	Начало	Окончание
2025_000165	Исполнение	[DIVO_bd] Brake discs	[2159296273150] BUGATTI Divo Coupe		08.09.2025 14:47:02	
2025_000166	Исполнение	[CNC_main_day_01] Maintenance work. Daily	[4680211245696] CNC Machine	SN3456904589-454	08.09.2025 14:51:36	08.09.2025 15:08:36
2025_000168	Исполнение	[CNC_main_year_02] Maintenance work. After 2 years	[4680211245696] CNC Machine	SN3456904589-454	08.09.2025 15:32:55	08.09.2025 17:22:55
2025_000169	Создан	[CNC_main_day_07] Maintenance work. After 1 week	[4680211245696] CNC Machine		22.09.2025 17:49:03	22.09.2025 18:03:03
2025_000170	Создан	[CNC_main_month_01] Maintenance work. After one month	[4680211245696] CNC Machine	a7b4c2e8-1f9d-4a5e-8b3c-9ef7d2a1b4c	22.09.2025 17:53:24	22.09.2025 18:02:24
2025_000172	Создан	[CNC_main_day_01] Maintenance work. Daily	[4680211245696] CNC Machine	b3c4d5e6-7f8a-9b0c-1d2a-3f4a5b6c7d9e	22.09.2025 17:55:58	22.09.2025 18:12:58
2025_000173	Создан	[700 23.00.065-1] Operation 20	[6935205372772] Worm Gear	c7d8e9f0-1a2b-3c4d-5e6f-7a8b9c0d1e2f	22.09.2025 17:56:40	
2025_000174	Создан	[CNC_main_month_03] Maintenance work. After three month	[4680211245696] CNC Machine	d8e9f0a1-2b3c-4d5e-6f7a-8b9c0d1e2fa	22.09.2025 17:57:25	22.09.2025 19:19:25
2025_000175	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[614320-0000811] Tatra 4320-00811 Meon	1	24.09.2025 16:18:24	24.09.2025 17:43:24
2025_000176	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[614320-0007810] Tatra 4320-07810	2	24.09.2025 16:18:40	24.09.2025 17:43:40
2025_000177	Создан	[02206] Автомобили Tatra	[61432099-000000020] Tatra 432009-000020	3	24.09.2025 16:18:48	24.09.2025 17:43:48

Рисунок 7. Раздел «ACU ТП», подраздел «Производственные задания».

- Быстрый поиск
 - Введите ключевое слово в строке поиска над списком записей;
 - Нажмите Enter или иконку поиска — отобразятся записи, у которых совпадают ключевые поля;

Код	Наименование	Инструментальный блок
Demo	Demo data	
Авто	Автомобили в сборке	
Блок	Инструментальный блок	

Рисунок 8. Быстрый поиск в списке записей.

- Фильтр
 - Нажмите кнопку на панели поиска и выберите «Добавить фильтр»;

- Укажите поле, оператор (равно, содержит, между и т. п.) и значение;
- Примените фильтр — список обновится.

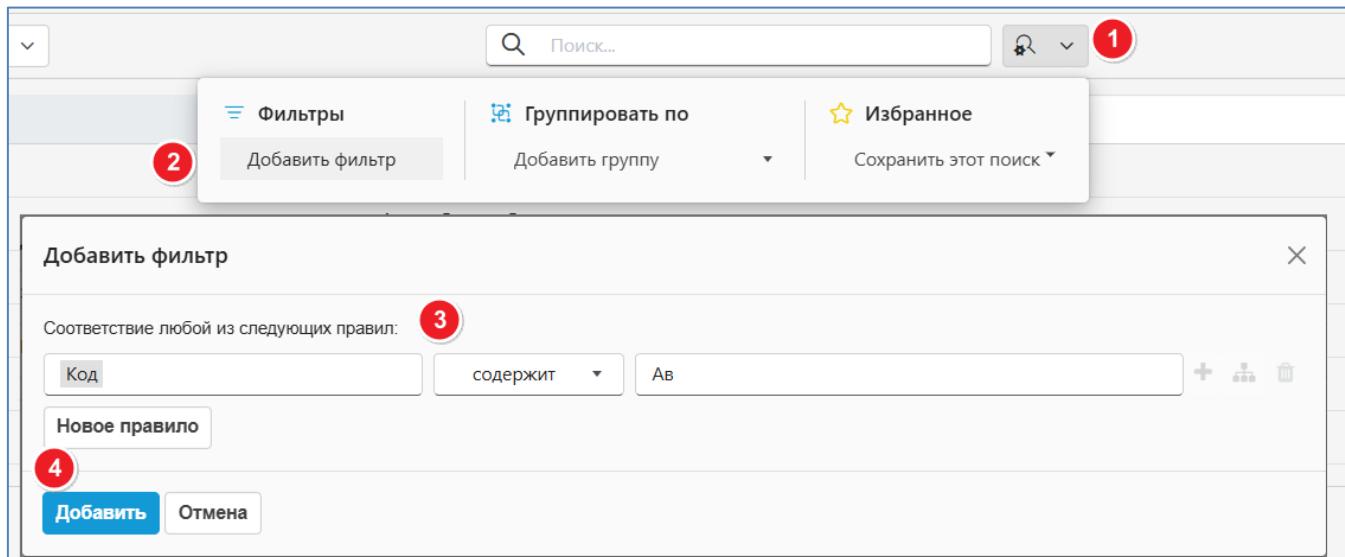


Рисунок 9. Фильтр записей.

- Группировка

- Нажмите кнопку на панели поиска и выберите «Добавить пользовательскую группу»;
- Выберите поле для агрегации;
- При необходимости добавьте вторую/третью группировку для вложенной структуры.

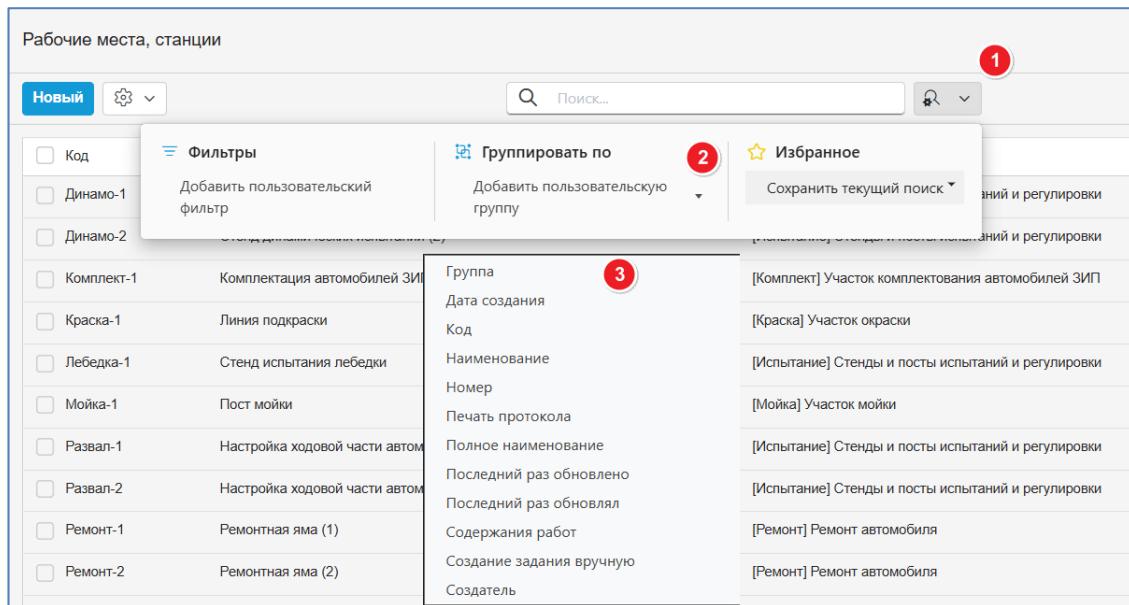


Рисунок 10. Настройка группировки списка.

Рисунок 11. Сгруппированный список.

- Архивирование/разархивирование записей

Используется для скрытия неактуальных записей без полного их удаления.
При необходимости запись можно восстановить.

- Архивирование

- Выбрать запись/записи в списке
- Нажать кнопку «Действия»
- Выбрать пункт «Архив»

Рисунок 12. Архивирование записей.

- Разархивирование

- Открыть список записей нужного справочника;
- Добавить пользовательский фильтр, с указанными параметрами и нажать кнопку «Добавить»:

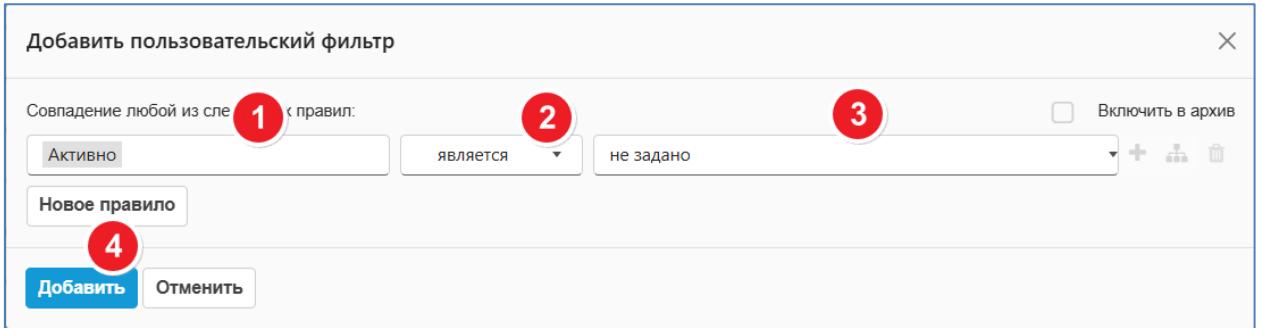


Рисунок 13. Пользовательский фильтр.

- В результате выполненных действий откроется список архивных записей;
- Выбрать запись, которую нужно восстановить и нажать кнопку «Разархивировать».

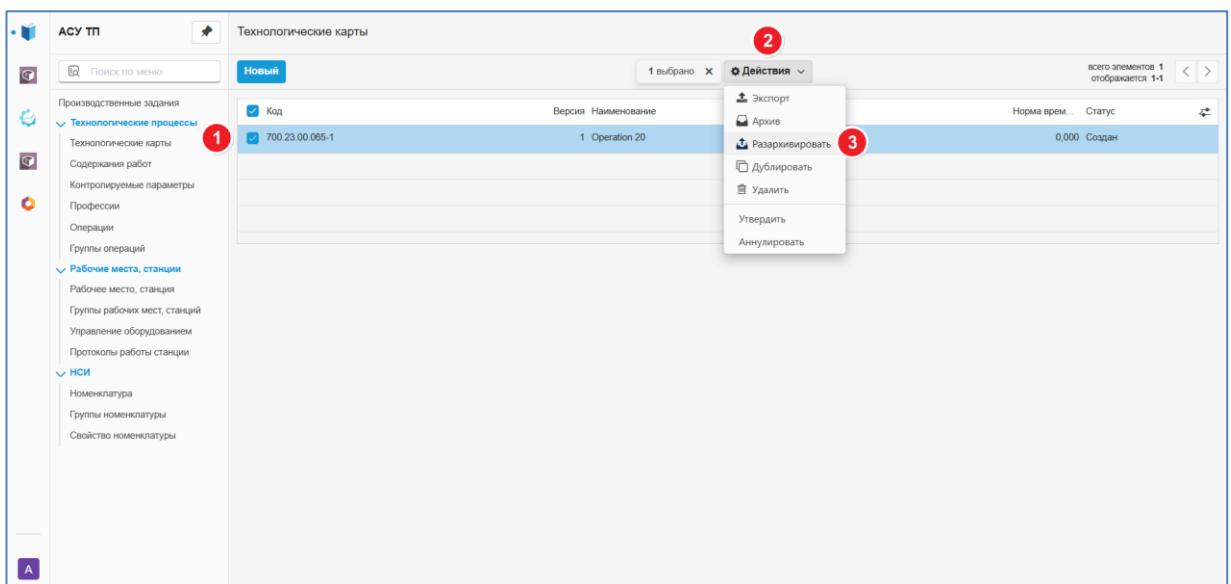


Рисунок 14. Разархивирование записей.

2.2.2 Интерфейс: Оператор

Пользователь взаимодействует с системой через веб интерфейс (страница в браузере), который обеспечивает удобный и эффективный доступ к функциям приложения на интеллектуальных рабочих местах.

Информация в интерфейсе отображается в одном из двух режимов:

- Список заданий

Используется для отображения заданий, назначенных к выполнению на рабочем месте.

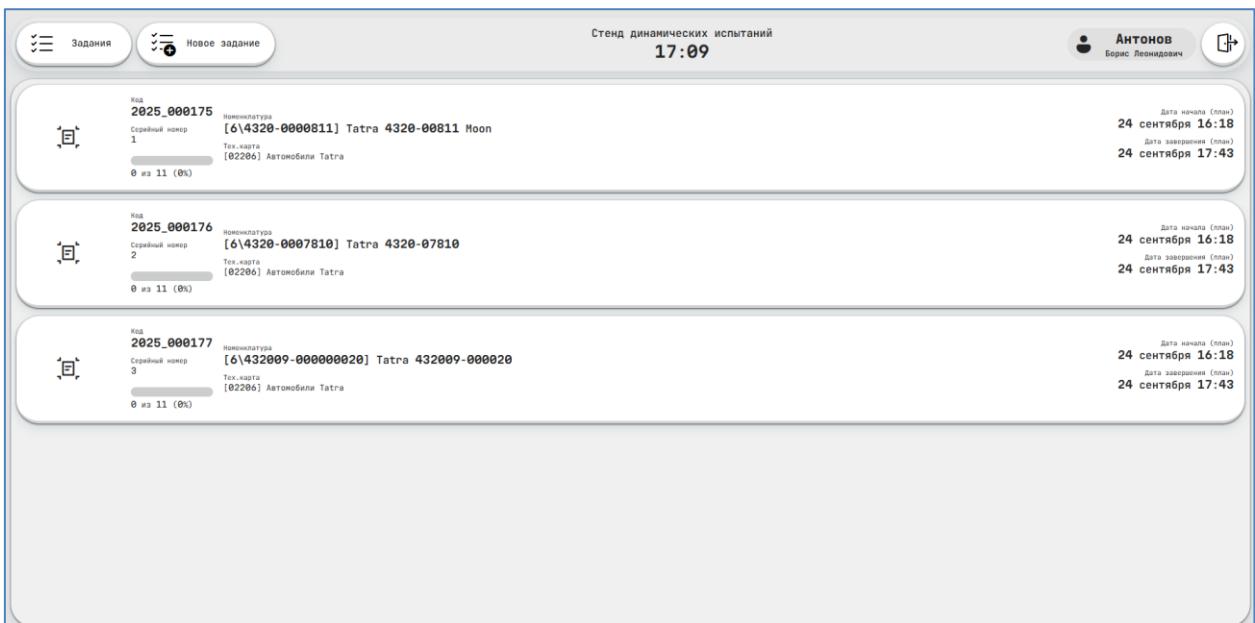


Рисунок 15. Интерфейс ИРМ, список заданий.

• Картотка задания

Используется для отображения работ, которые необходимо выполнить по выбранному заданию на рабочем месте.

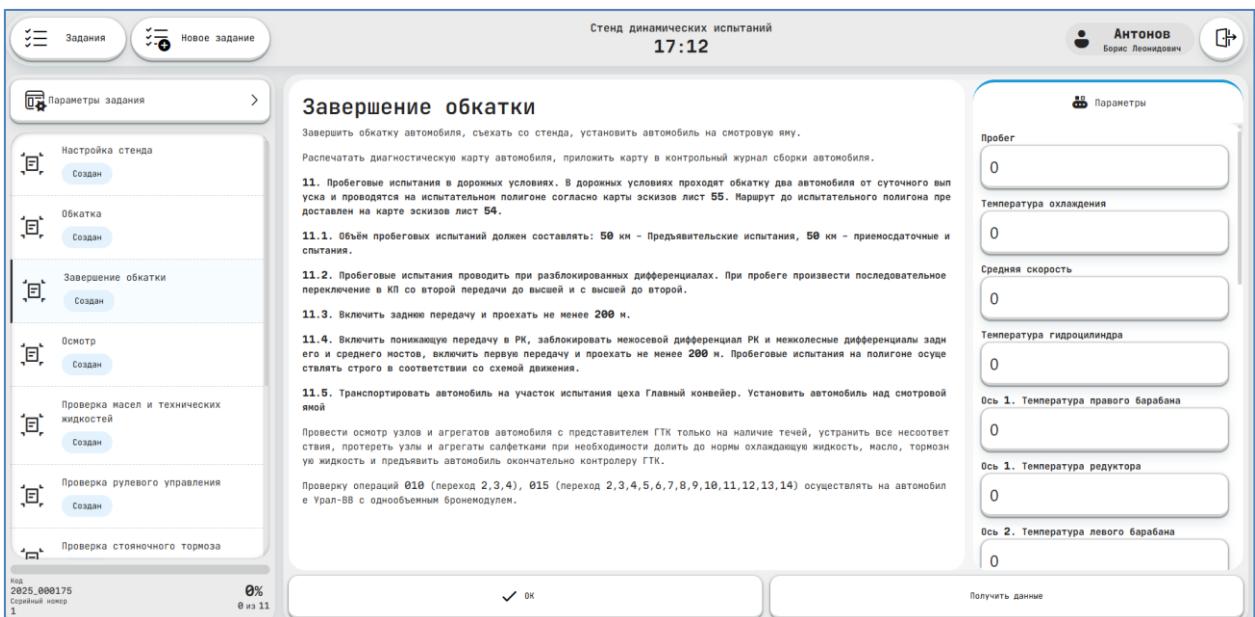


Рисунок 16. Интерфейс ИРМ, картотка задания.

Общие принципы работы

Вне зависимости от того на каком рабочем месте установлен ИРМ принципы работы операторов с системой схожие.

Каждый из режимов отображения информации в системе имеет общую панель инструментов. В ней содержатся следующие элементы (Рисунок 17):

- 1) Название рабочего места и текущее время;

- 2) ФИО оператора и кнопка «Выход» – отображает ФИО оператора, вошедшего в систему, а также кнопку выхода из системы;
- 3) Кнопка «Задания» - при нажатии осуществляет переход к списку заданий;
- 4) Кнопка «Новое задание» - при нажатии открывает диалоговое окно создания нового задания вручную;

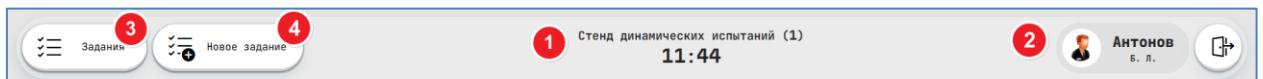


Рисунок 17. Интерфейс ИРМ, панель инструментов.

3 Информация необходимая для установки

Установка Системы должна производиться на серверное оборудование, отвечающее следующим рекомендованным требованиям:

1. Операционная система: Debian 11.5 и выше;
2. В случае наличия внутрисетевого межсетевого экрана и/или внутрисетевой политики безопасности к виртуальным машинам должен быть разрешён доступ к портам по необходимости;
3. На сервере должен быть предусмотрен способ создания резервных копий виртуальной машины на отдельное хранилище. Должна быть создана полная копия виртуальной машины с дальнейшим сохранением дифференцированных резервных копий;
4. Процессор:
 - 4.1. при подключении до 20 рабочих центров – от 4 ядер не ниже 2,3ГГц;
 - 4.2. при подключении от 21 до 50 рабочих центров – от 6 ядер не ниже 2,3ГГц;
 - 4.3. при подключении от 51 до 100 рабочих центров – от 10 ядер не ниже 2,3ГГц;
 - 4.4. при подключении свыше 100 рабочих центров – от 16 ядер не ниже 2,3ГГц;
5. Оперативная память:
 - 5.1. при подключении до 20 рабочих центров - от 16 Гб;
 - 5.2. при подключении от 21 до 50 рабочих центров - от 24 Гб;
 - 5.3. при подключении от 51 до 100 рабочих центров - от 32 Гб;
 - 5.4. при подключении свыше 100 рабочих центров - 48 Гб.
6. Система хранения:
 - 6.1. при подключении до 20 рабочих центров - от 120 Гб SSD;
 - 6.2. при подключении от 21 до 50 рабочих центров - от 200 Гб SSD;
 - 6.3. при подключении от 51 до 100 рабочих центров - от 360 Гб SSD;
 - 6.4. при подключении свыше 100 рабочих центров - от 500 Гб SSD.
7. Быстродействие системы хранения: средняя скорость случайной записи (блоки по 4 кБ) не менее 20 МБ/с;
8. Docker 20.10.21 и выше.

4 Информация необходимая для эксплуатации

Для безотказной и стабильной эксплуатации Системы персональные компьютеры и автоматизированные рабочие места должны отвечать следующим требованиям:

1. тип установленного процессора по характеристикам не ниже Intel Celeron N3350;
2. объем оперативной памяти не менее 4 ГБ;
3. графический процессор не ниже Intel HD Graphics;
4. портов Ethernet 10/100/1000 Mbit/s не менее одного;
5. разрешение экрана не ниже 1920x1080;
6. в Web-браузере должно быть разрешено выполнение JavaScript кода;
7. поддержка Google Chrome или Google Chromium.

Заключение

Система поставляется с функциональностью, только прямо указанной в настоящем документе. Безотказная и стабильная работа Системы гарантируется только при соблюдении Пользователем технических требований, указанных в разделе 3 «Информация необходимая для установки» настоящего документа.

При необходимости Система может быть адаптирована и доработана под специфику и требования Конечного пользователя. Доработка Системы под требования Конечного пользователя, включая её адаптацию под специфику бизнес-процессов и технологическое оборудование, может быть выполнена, как самим Конечным пользователем, так и сторонней организацией, если в рамках заключенного лицензионного (сублицензионного) договора с Конечным пользователем, последнему, Лицензиаром предоставлено право на доработку Системы.