

# **ДИПОЛЬ**

К.У.П.О.Л.

**К**ОМПЛЕКС  
**У**ПРАВЛЕНИЯ  
**П**РОИЗВОДСТВОМ И  
**О**РГАНИЗАЦИЯ  
**Л**ОГИСТИКИ



M145



# ДИПОЛЬ

**НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР  
И РАЗРАБОТЧИК  
ПРОГРАММНЫХ  
РЕШЕНИЙ ДЛЯ  
ПОВЫШЕНИЯ  
КАЧЕСТВА И КОНТРОЛЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ПРОЦЕССОВ**

**Компания «Диполь» (осн. в 1992 г.) - один из лидеров в области разработки и реализации высокотехнологичных проектов для радиоэлектронной промышленности.**

В настоящее время Диполь — это проверенная временем компания с представительствами в Санкт-Петербурге, Москве, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде и Праге. Наши специалисты разрабатывают комплексные решения «под ключ» и обеспечивают оперативное внедрение программных продуктов. Мы обязательно адаптируем и настраиваем систему под нужды заказчика в заявленные сроки и без привлечения сторонних разработчиков.

Наш успех основан на тесном сотрудничестве с заказчиками и глубоким понимании их потребностей, зная все больные точки производства изнутри мы делаем фокус на гибких процессах и отличном сервисе на всех этапах внедрения и использования программных комплексов.

Наши решения снижают инвестиции в проект на начальных этапах и эксплуатационные расходы в дальнейшем, применяя доступный уровень интеграции и операционные ноу-хау система позволяет сокращать время, затрачиваемое на операции и повышать качество изделий, за счет такого соотношения увеличивается прибыль проекта и предприятия в целом.

**Диполь К.У.П.О.Л. — это комплекс программ и устройств, которые упрощают и улучшают каждый аспект производственной деятельности**



# ДИПОЛЬ К.У.П.О.Л.

**Система обеспечивает управление на всех этапах производства:**

- Полномасштабная подготовка производства
- Управление процессом комплектования изделий
- Моделирование технологического процесса
- Вывод данных в виде отчетов, графиков
- Поддержка ECAD/CAD и BOM данных
- Автоматизированные рабочие места сотрудников, согласно выполняемых задач
- 100% прослеживаемость производственных процессов
- Планирование и аналитика на основании реальных данных



# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ К.У.П.О.Л.

## Комплекс Управления Производством Организация Логистики

### Прослеживаемость изделий, поставщиков и процессов

Маркировка входящей комплектации и комплектующих, с последующей привязкой их к изделию, позволяет в любой момент времени понимать, кто участвовал в поставках комплектующих, кто выполнял ту или иную операцию, на каком этапе технологического цикла находится изделие.

### Сбор данных со сборочных линий и аналитика

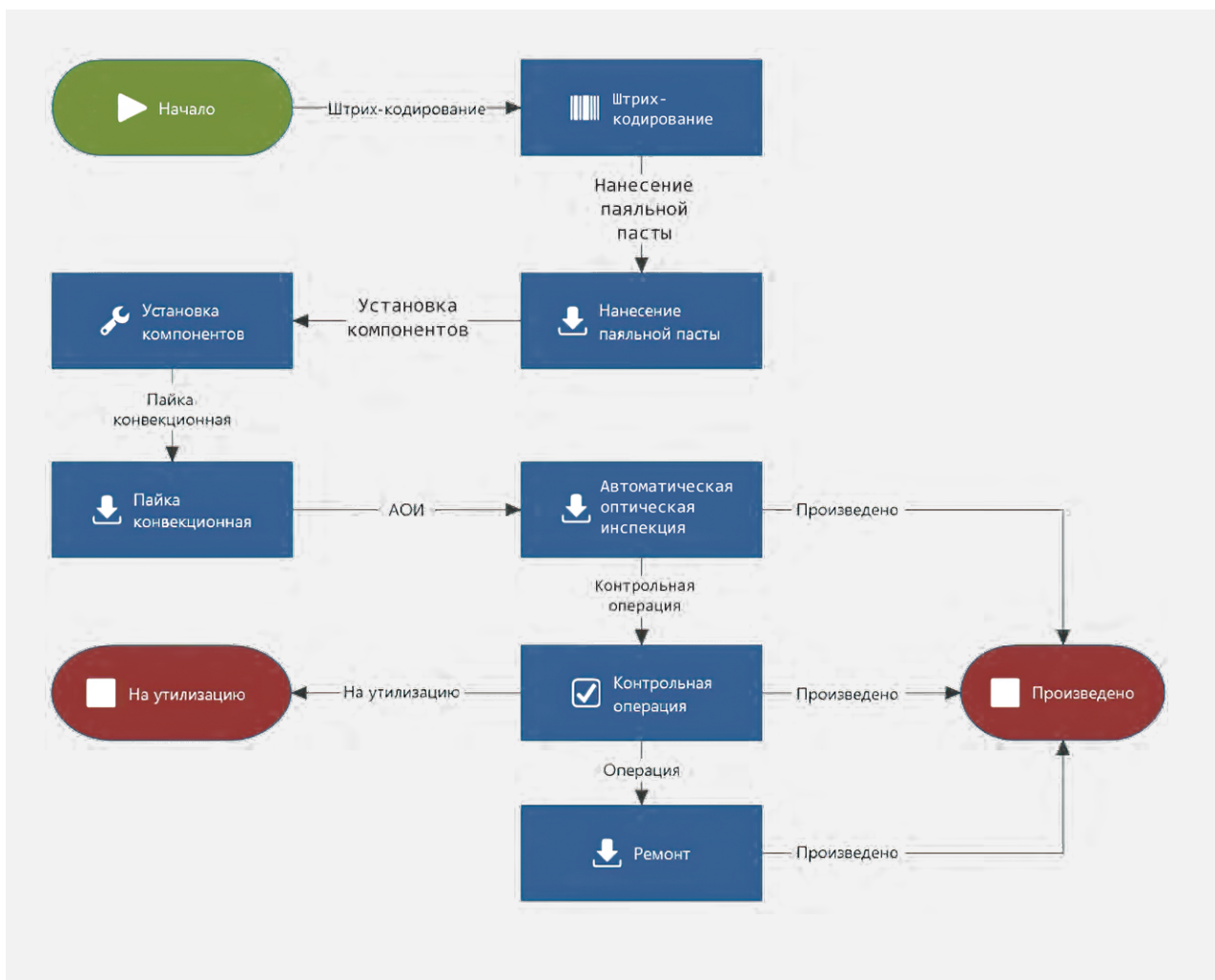
Подключенные к системе рабочие места, сборочные линии, оборудование и другие участники технологического процесса, являются генераторами данных для системы Диполь К.У.П.О.Л., на основании которых происходит отслеживание технологического процесса, регламентируется выполнение операций, доводится исполнителем технологическая документация для повышения качества работы.

### Планирование производства и контроль партий

Календарное планирование производства в системе Диполь К.У.П.О.Л. дает возможность рассчитать сроки исполнения, выявить узкие места и провести балансировку загрузки до запуска партий в работу.

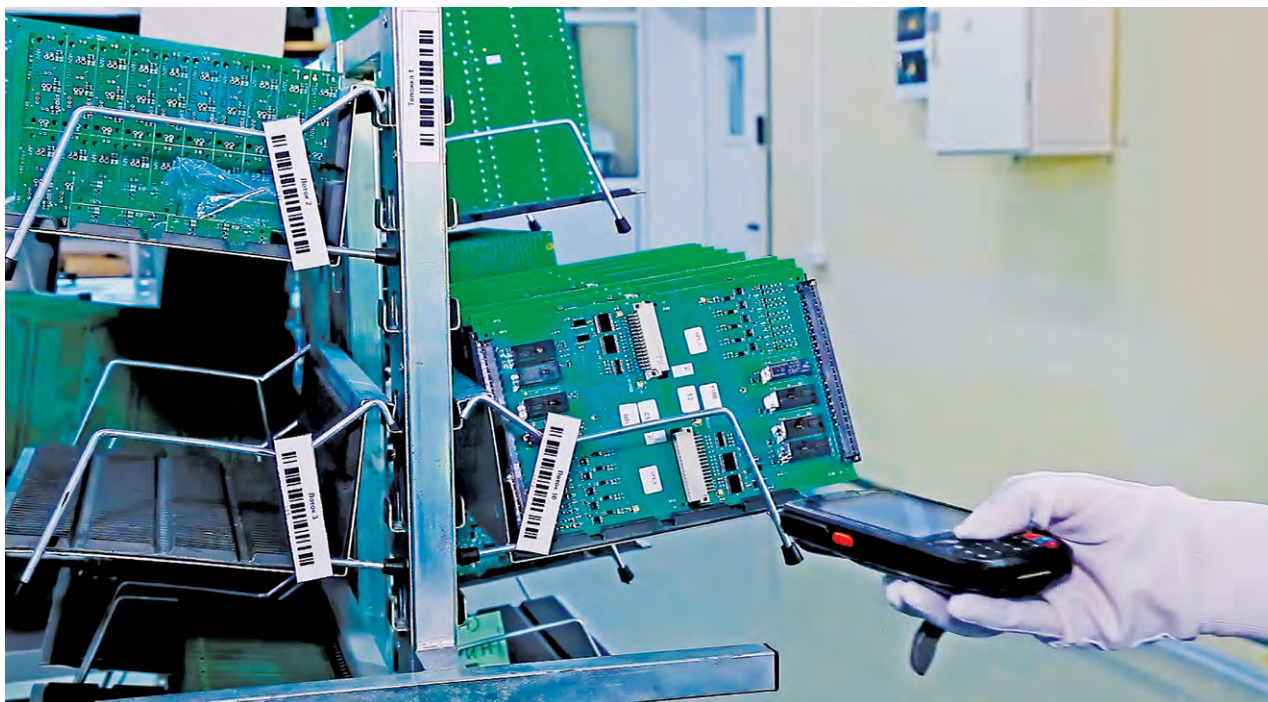
### Составление и соблюдение маршрута изготовления

Встроенный в диполь К.У.П.О.Л. редактор технологического процесса позволяет описать маршрут изготовления изделия и наполнить каждую операцию маршрута технологическими инструкциями, документацией, привязать место, оборудование и квалификацию исполнителей.



## АДРЕСНОЕ ХРАНЕНИЕ КОМПЛЕКТУЮЩИХ И ИЗДЕЛИЙ

Описанные в структуре предприятия места хранения и рабочие места, в том числе, позволяют адресно выдавать комплектующие и контролировать их перемещение в процессе сборки, а также следить за остатками для своевременного формирования заказов.



### СКЛАДСКОЙ УЧЁТ И УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ

Учет поставщиков, поставок комплектации, распределение по местам хранения и последующее списание по мере выполнения операций технологического процесса позволяет видеть актуальную информацию по запасам на производстве, а также блокировать недобросовестных поставщиков по результатам работы изделия.

### ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

Специализированное рабочее место диспетчера позволяет получать информацию по каждой запущенной партии, видеть технологические операции и оперативно ставить задачи исполнителям на специализированные рабочие места, подключаемые к системе Диполь К.У.П.О.Л., а также, перераспределять нагрузку среди рабочих мест.

▼	Номер ▼	Статус ▼	Изделие ▼	Технологический процесс ▼	Количество ▼	В производстве ▼	Изготовлено ▼
▶	532	■ Остановлена	S22P_6150_3_CPU	Ручная операция 2	300	300	0
▶	539	■ Остановлена	S22P_6150_3_CPU	S22P_6150_3_CPU_Авт...	20	20	0
▶	540	■ Остановлена	МЛ,Л_S22_6156_O...	МЛ,Л_S22_6156_OB4611	30	30	0
▶	541	■ Остановлена	S2M_5114_OB-4511	Line № 1 - Линия № 1...	30	30	0
▶	544	■ Остановлена	Модульная сборка	Сборка	2	2	0
▶	546	✓ Завершена	test	from test 66	2	0	2
▶	547	✓ Завершена	test	from test 66	2	0	2
▶	549	✓ Завершена	Маркировка	ТПППМаркировка	5	0	5
▶	551	■ Остановлена	Мультиплата бе п...	Типовой техпроцесс...	20	27	0
▶	559	■ Остановлена	большая мульти п...	для большой мульти...	2	20	0
▶	561	■ Остановлена	S22P_6150_3_CPU	Сборка + испытания...	20	8	0
▶	562	■ Остановлена	S22P_6150_3_CPU	Сборка + испытания...	1	2	0
▶	565	■ Остановлена	Тестовая ЭС ДЛЯ АТ	ТС для Тестовой ЭС д...	150	112	40
▶	570	■ Остановлена	new 2021.01	new from 2021 01	50	20	0
▶	576	✎ Формирование	Пример изделия ж...	Линейный процесс и...	40	0	0

## ВНЕДРЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДИПОЛЬ К.У.П.О.Л. ЗНАЧИТЕЛЬНО ПОВЫШАЕТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗА СЧЕТ:

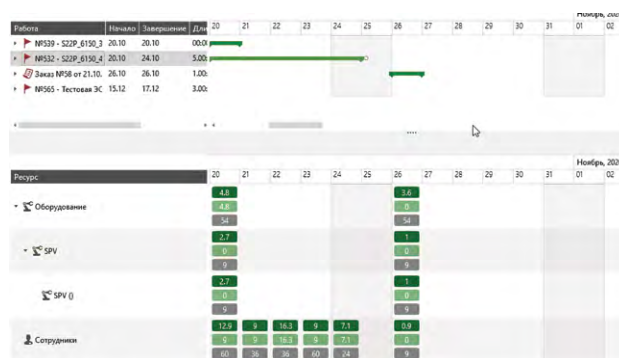
### СОКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО БРАКА

Отслеживание дефектов – контроль качества сборки печатных узлов, сбор и визуализация выявленных дефектов. Контролер качества может в один «клик» внести информацию о выявленных дефектах с указанием компонента, а также сделать интегральное заключение по результатам инспекции платы «pass» / «fail» с указанием кода дефекта.

Т	Наименование	Т	Код	Т	Настроенный
- ДЕФЕКТЫ НАБИВКИ					
- ДЕФЕКТЫ ПАЙКИ					
<input checked="" type="checkbox"/>	Замыкание		SA		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Пайка отсутствует		SB		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Холодная пайка		SC		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Плохая смачиваемость		SD		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Много припоя (больше разреш.)		SE		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Мало припоя (меньше разреш.)		SF		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Плохо/ частично расплавленная паста		SG		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Дырка/трещина в пайке		SH		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Полость или пузырь в пайке		SJ		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Флажковая пайка		SK		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Шарики, отходы, нити припоя		SL		Нет
<input checked="" type="checkbox"/>	Брызги, остатки припоя		SM		Нет
- ПОВРЕЖДЕНИЯ					
<input checked="" type="checkbox"/>	Поврежд. площ. присоединения или фольги		DA		Да
<input checked="" type="checkbox"/>	Царапины на печ. плате		DB		Да

### ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ ОБОРУДОВАНИЯ

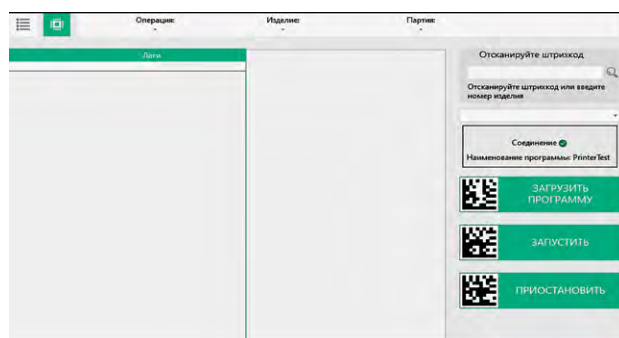
Менеджер задач позволяет организовать последовательность выполняемых операций любого масштаба таким образом, чтобы не допустить технологических ошибок. Руководители могут распределить задачи на весь процесс разработки, в том числе закрепить ответственных лиц, в результате мы получаем автоматизированную согласованную работу всех отделов, подразделений и цехов завода.



### СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ, РАСХОДОВ НА ЗАРАБОТНУЮ ПЛАТУ И ЭНЕРГОЗАТРАТ

Функционал программного комплекса позволяет формировать интеллектуальные рабочие инструкции с учетом задач каждого отдельного автоматизированного рабочего места или операции (графические файлы, документы, фотографии, видео, руководства пользователя, стандарты, руководящие документы, гиперссылки и т.д.).

Таким образом роли операторов на различных операциях могут выполняться различными сотрудниками и создаваться взаимозаменяемый кадровый состав, при этом персоналу нет необходимости глубоко вникать в технологический процесс имея четкие инструкции на местах.

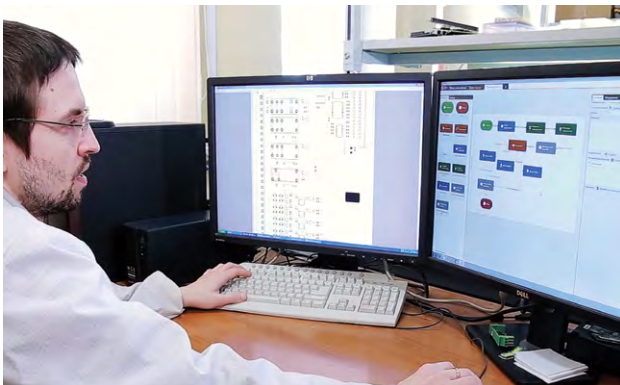


### УМЕНЬШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАКАЗА, СОКРАЩЕНИЯ СКОРОСТИ ОБРАБОТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗАКАЗА И СОКРАЩЕНИЯ НАКЛАДНЫХ РАСХОДОВ





## ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА



- Менеджер задач
- Разработка маршрутных карт
- Управление составом изделия
- Импорт ECAD/CAD и других данных
- Разработка рабочих инструкций
- Удаленное программирование машин
- Оптимизация процесса комплектования
- Контроль складских остатков



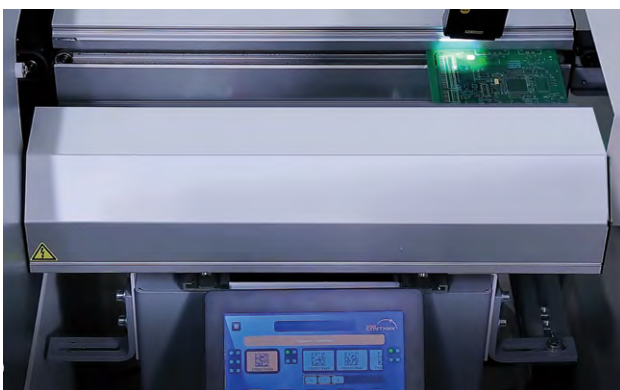
## ОСОБЕННОСТИ

### ЛОГИСТИКА



- Идентификация входящих материалов
- Управление складом и распределение зон хранения на основании структуры организации
- Контроль за компонентами чувствительными к влаге
- Простой процесс комплектования и переналадка линии
- Адресное хранение и синхронизация данных
- Интеграция с данными учета предприятия (1С:ERP и др.)

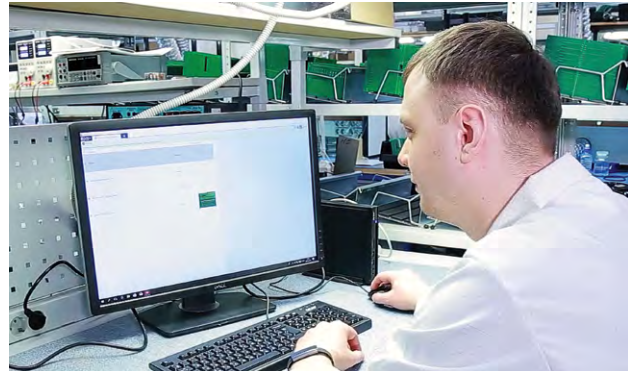
### ПРОИЗВОДСТВО



- Идентификация входящих материалов
- Простой процесс комплектования согласно партий
- Электронный документооборот
- Контроль операций и управление оборудованием
- Анализ данных и контроль качества
- Мониторинг операций в режиме реального времени
- Интерактивные рабочие инструкции

## АНАЛИТИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

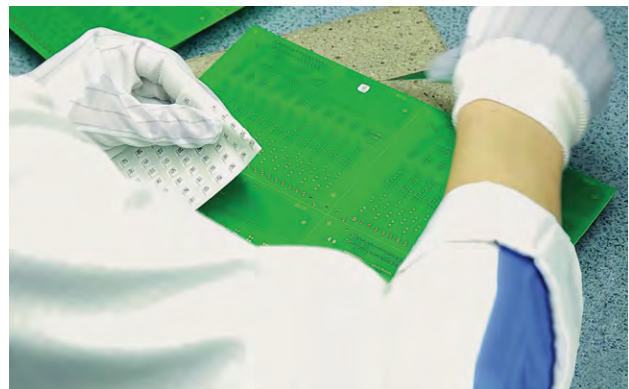
- Хранение данных об изготовленных и отгруженных изделиях
- Удобный конструктор отчетов
- Настройка вывода информации и данных в заданных шаблонах
- 100% прослеживаемость и сбор аналитики по изделиям
- Рассылка отчетов по заданному расписанию
- Планирование производства на основании полученных данных
- Поддержка мобильных устройств



# СИСТЕМЫ ДИПОЛЬ К.У.П.О.Л.

## АРМ (Автоматизированные Рабочие Места)

- Соблюдение технологической дисциплины на местах
- Оптимизация производственных процессов
- Управление кадрами и распределение ролей
- Сокращение временных, материальных и человеческих ресурсов
- Повышение качества выпускаемой продукции и сокращение сроков
- Прослеживаемость операций и выявление причин некачественного выполнения операций на местах



## ИНТЕГРАЦИЯ

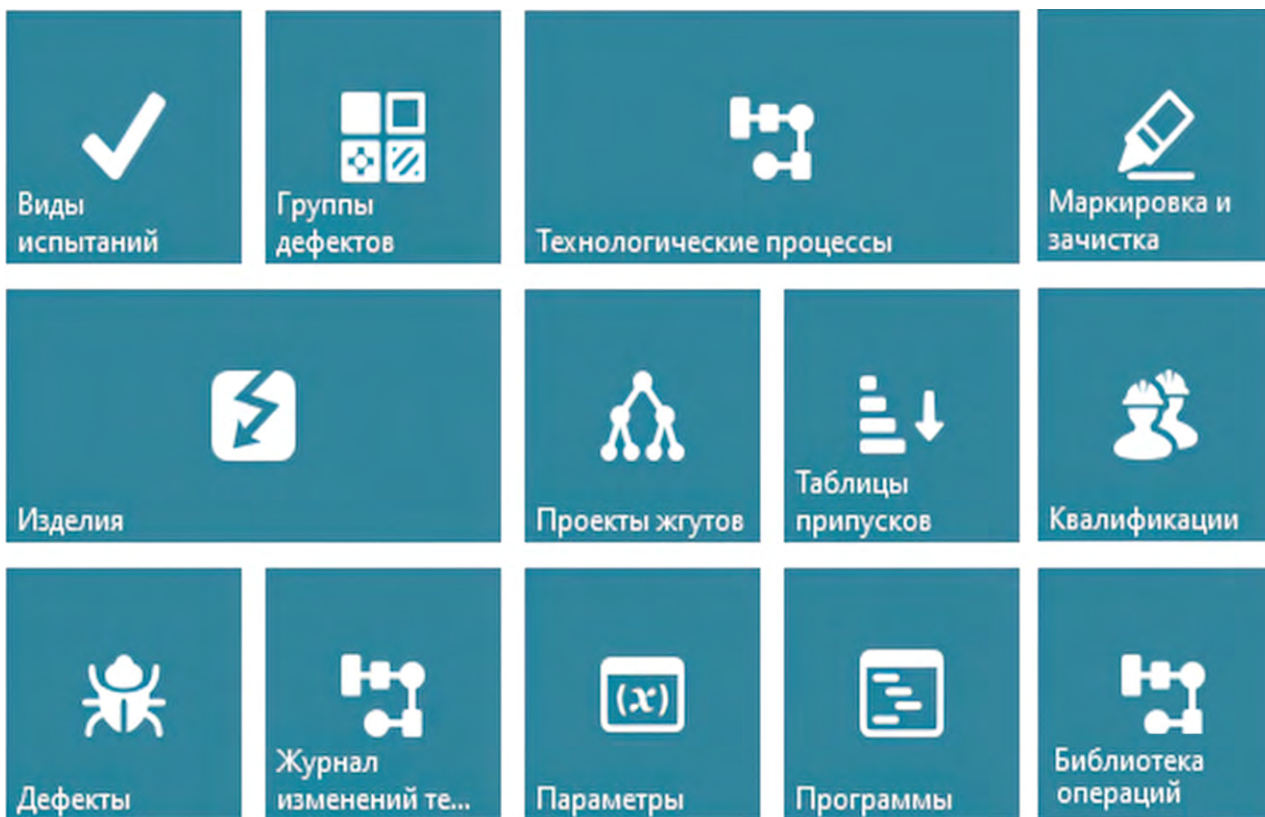
- Сбор данных со станков и оборудования
- Интеграция с другими информационными системами и программными средами
- Экспорт/импорт данных
- Программно-аппаратный комплекс «Спутник» для управления производственными линиями
- Мобильный сканер для адресного хранения





## ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА

Быстрая и простая подготовка производства, совместная работа подразделений



### МЕНЕДЖЕР ЗАДАЧ

Функционал «Менеджера задач» позволяет распределить задания между исполнителями и закрепить их в соответствии с квалификацией, оценивать эффективность всех участников в ходе рабочего процесса и отслеживать его эффективность. Результат — автоматизированная согласованная работа отдела подготовки производства.

### ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КОМПЛЕКТОВАНИЯ

Опираясь на структуру предприятия и информацию по местам хранения, программный комплекс контролирует склад и распределяет выданную производству комплектацию по рабочим местам и оборудованию, а также ведет учет готовых изделий, привязывая их к местам хранения.

### РАЗРАБОТКА МАРШРУТНЫХ КАРТ

Система фиксирует номер участка/рабочего цеха, код/наименование операции, а также наименование оборудования или ручной операции.

При оформлении маршрутной карты заносится информация о комплектации изделия и используемых материалах.

### ИМПОРТ ECAD/CAD И ДРУГИХ ДАННЫХ

Импорт данных позволяет значительно облегчить и ускорить выполнение операций на рабочих местах. Система позволяет распознавать и подтягивать на АРМ все известные форматы CAD/ECAD – данных, а также настроить отображение информации и инструкций в рамках индивидуальных автоматизированных рабочих мест.

### РАЗРАБОТКА РАБОЧИХ ИНСТРУКЦИЙ

Функционал программного комплекса позволяет формировать интеллектуальные рабочие инструкции с учетом задач каждого отдельного автоматизированного рабочего места или операции. Рабочие инструкции разрабатываются с учетом конкретного технологического процесса и дают пошаговое описание каждого из звеньев цепи производственного процесса (графические файлы, документы, фотографии, видео, руководства пользователя, стандарты, руководящие документы, гиперссылки и т.д.).

### КОНТРОЛЬ СКЛАДСКИХ ОСТАТКОВ

Система позволяет производить сбор статистики по текущей ситуации с комплектацией и осуществлять организацию адресного хранения комплектующих и готовых изделий. Опираясь на структуру предприятия и информацию по местам хранения, склад имеет возможность распределять выданную производству комплектацию по рабочим местам, оборудованию и вести учет готовых изделий с привязкой их к местам хранения.



## УПРАВЛЕНИЕ СОСТАВОМ ИЗДЕЛИЯ

В состав изделия включаются сборочные единицы и компоненты, которые распределяются программой в соответствии с определенной иерархией и структурой изделия.

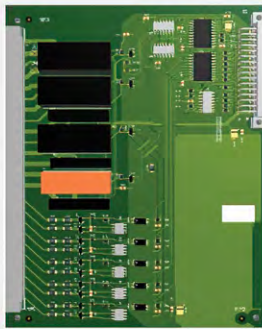
При такой системе учета и распределения сборочных единиц производится повсеместная идентификация изделий и компонентов по их индивидуальным номерам, что позволяет вы-

пускать спецификации и сохранять ревизии по изделиям на основании актуальной информации.

Обработка информации таким способом позволяет легко производить сравнение компонентов в составе изделия от заказа к заказу, а также давать их полную сравнительную оценку по составу.

Электронная сборка | Спецификация | Испытания | Таблица соответствия | Документация | 756626.1660 Модуль реле RBB Спу

Наименование: Модуль реле RBB Спутник s46  
 Обозначение: 756626.1660  
 Ревизия: 3  
 Статус ревизии: В разработке  
 Заказчик: Не задано  
 Описание:



Ширина: 0 мм Высота: 0 мм  
 Цвет: Цвет фона: A  
 Параметры:  Строковый параметр  Числовой параметр  
 Технологические процессы:   Выбрать

Наименование	Основной
Модуль реле RBB 2	Да
Модуль реле RBB Спутник	Да
Технологический процесс сборки платы	Нет

## УДАЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАШИН

Программный комплекс Диполь К.У.П.О.Л. имеет возможность интеграции с машинами и оборудованием, участвующих в производственных процессах предприятий и имеющих собственное программное обеспечение, таких как принтеры,

сборочные/сварочные машины, печи, АОИ, диспенсеры и т.д. Таким образом пре-подготовка производства осуществляется быстро, точно и эффективно, система взаимодействует и поддерживает интерфейсы оборудования напрямую.

Наименование	Обозначение	Изображение
SAMSUNG 482	Установщик	
DEK Horizont 03i	Принтер трафар...	
Heller 1826MK5	Печь конвекцио...	
Kohyoyng Zenith	Автоматическая...	

Heller 1826MK5

Оборудование

Наименование: Heller 1826MK5  
 Обозначение: Печь конвекционного о  
 Описание:

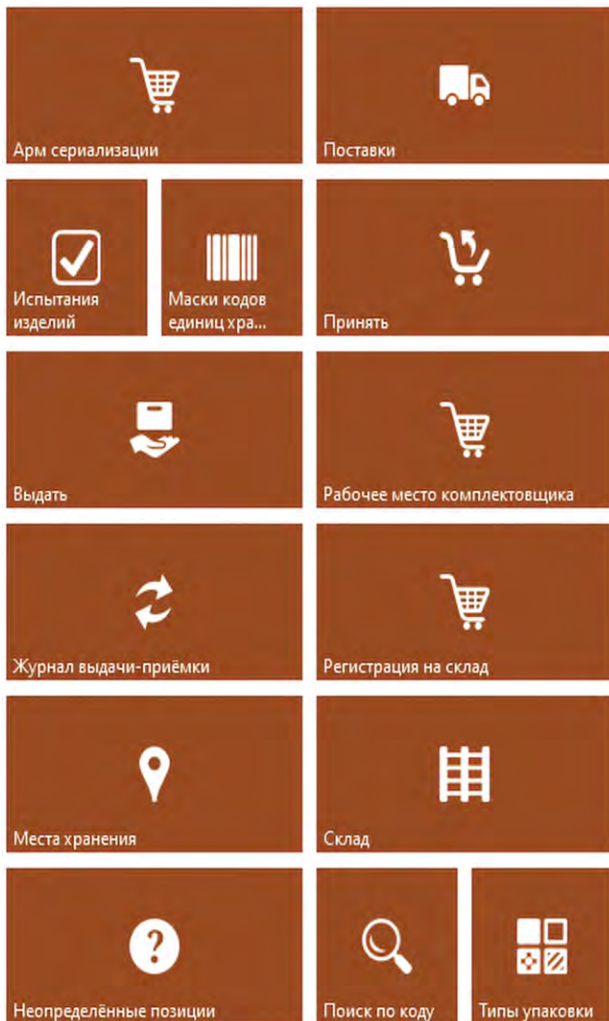
Оснащение и инструмент

Выбрать

Наименование	Обозначение	И

# ЛОГИСТИКА

Управление процессом комплектования изделий и доставки материалов со склада на производство и обратно



## Идентификация входящих материалов

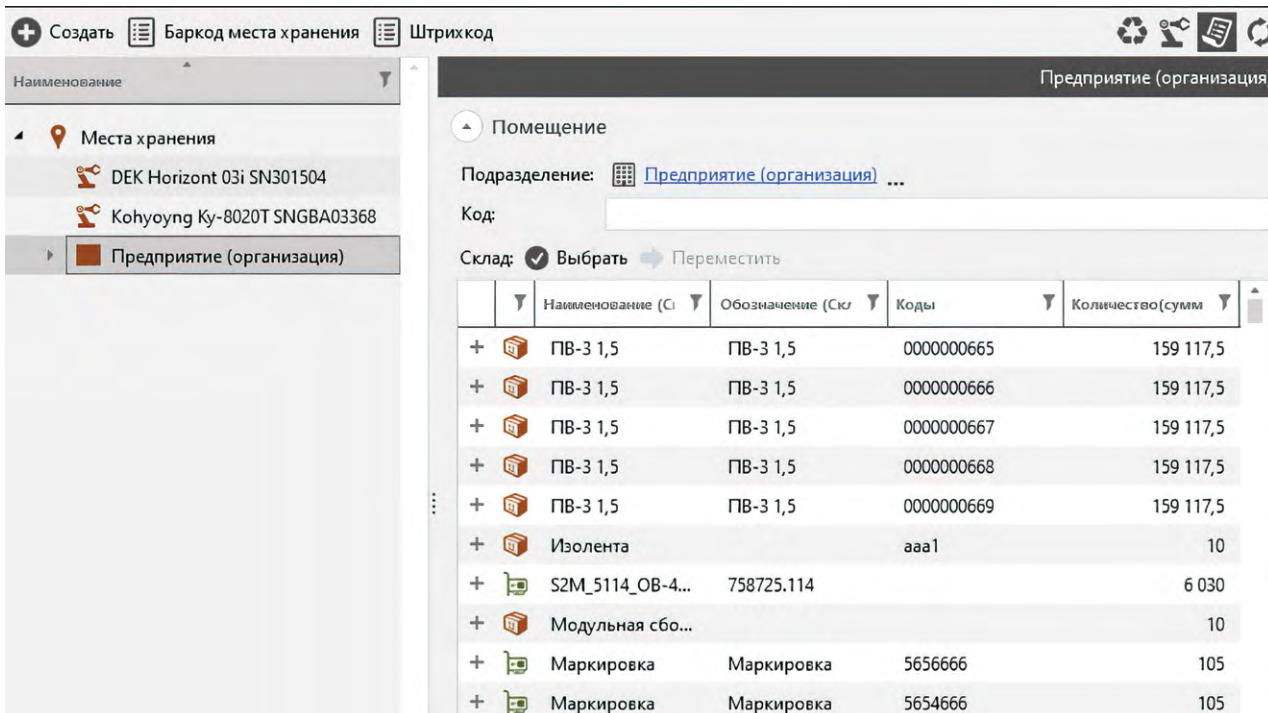
Диполь К.У.П.О.Л. предлагает широкий выбор инструментов для идентификации каждого элемента в системе. Идентификация компонентов и маркировка на производстве должна быть организована начиная с момента поступления этих компонентов на предприятие, это является основным фактором для обеспечения прослеживаемости на производстве. Внутренняя этикетка/штрихкод генерируются в соответствии с технологическими возможностями производства, исходя из принципа применения единообразной маркировки для входящих материалов. Кроме того, Диполь К.У.П.О.Л. предлагает интеграционные решения для регистрации полученного материала.

## Контроль за компонентами чувствительными к влаге

Система Диполь К.У.П.О.Л. сопровождает процесс хранения чувствительных ко влаге материалов в шкафах сухого хранения и отслеживает время нахождения таких компонентов в цеху. Также программа идентифицирует компоненты и разделяет их на различные классы в соответствии со стандартом IPC/JEDEC J-STD-020C.

## Интеграция с данными учета предприятия (1C:ERP и др.)

Организация логистики и корректное взаимодействие со складскими площадками неразрывно связаны с учетом компонентов в рамках всей организации. Наибольшую сложность при этом составляет перемещение и идентификация входных данных с последующими их отслеживанием. Диполь К.У.П.О.Л. производит интеграцию баз данных из систем учета, что облегчает управление ресурсами предприятия и анализ данных учета по заданным параметрам.



Создать | Баркод места хранения | Штрихкод | Предприятие (организация)

Наименование: Места хранения

- DEK Horizont 03i SN301504
- Kohyuong Ky-8020T SNGBA03368
- Предприятие (организация)

Помещение

Подразделение: Предприятие (организация) ...

Код: [input field]

Склад:  Выбрать  Переместить

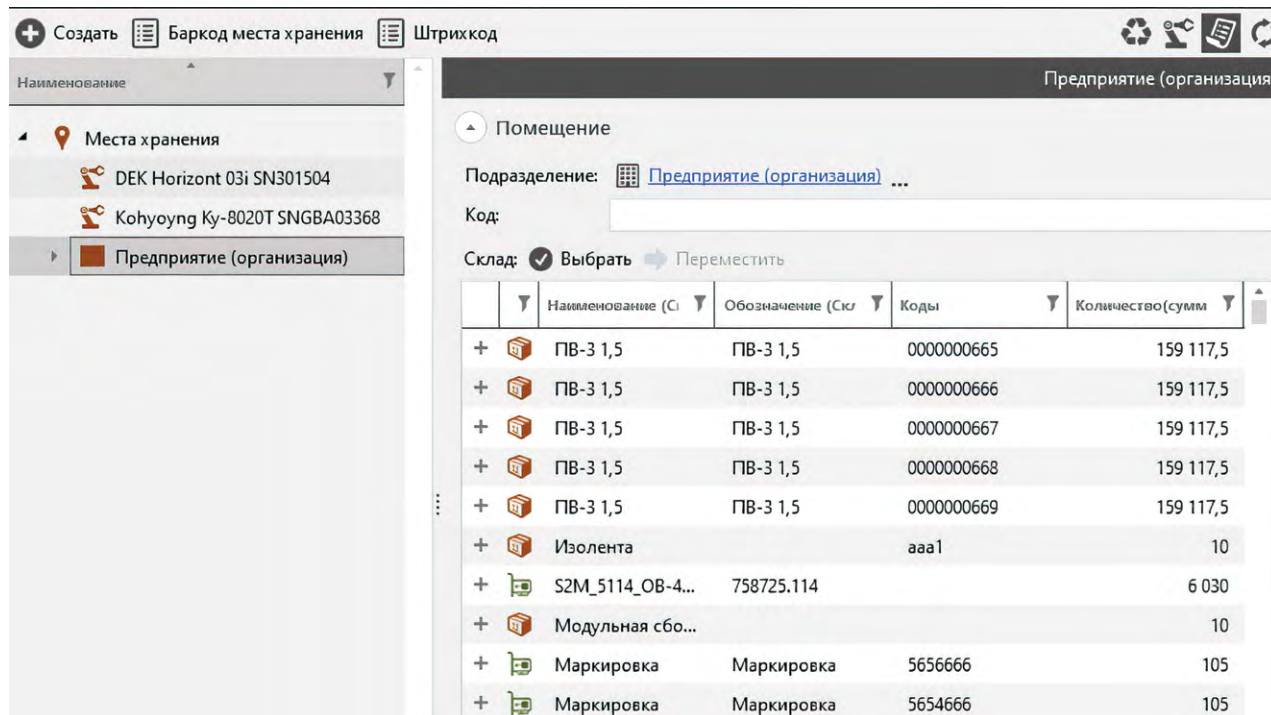
	Наименование (С)	Обозначение (Ск)	Коды	Количество(сумм)
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000665	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000666	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000667	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000668	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000669	159 117,5
+	Изолента		aaa1	10
+	S2M_5114_OB-4...	758725.114		6 030
+	Модульная сб...			10
+	Маркировка	Маркировка	5656666	105
+	Маркировка	Маркировка	5654666	105



## УПРАВЛЕНИЕ СКЛАДОМ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН ХРАНЕНИЯ НА ОСНОВАНИИ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ

Учет материалов и комплектующих на всех действующих складских площадках организации позволяет в режиме реального времени получать информацию и производить контроль компонентов. Таким образом, учет складских остатков позво-

ляет оперативно реагировать при срочном запуске партий и формировании заказа. Минимизация уровня запасов является ключевым фактором для управления складскими расходами и сокращения времени отдельного производственного цикла.



Наименование

Места хранения

- DEK Horizont 03i SN301504
- Kohyoong Ky-8020T SNGBA03368
- Предприятие (организация)

Предприятие (организация)

Помещение

Подразделение: [Предприятие \(организация\) ...](#)

Код:

Склад:  Выбрать  Переместить

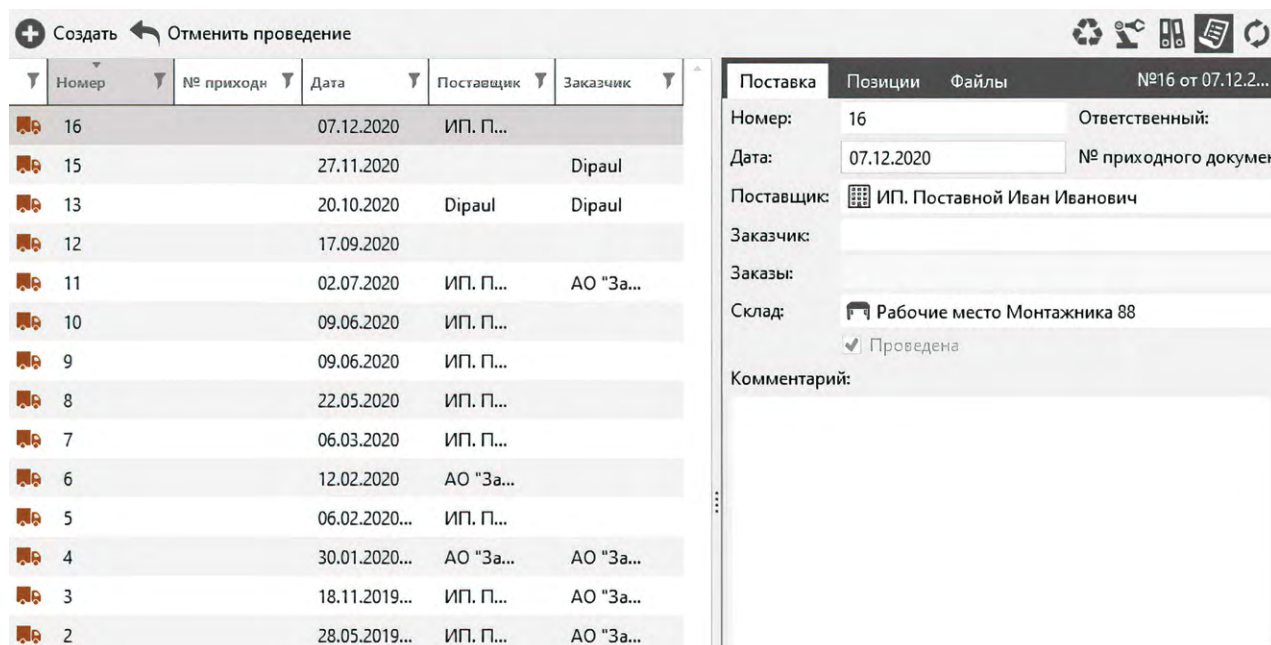
	Наименование (Ск)	Обозначение (Скл)	Коды	Количество(сумм)
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000665	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000666	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000667	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000668	159 117,5
+	ПВ-3 1,5	ПВ-3 1,5	0000000669	159 117,5
+	Изолента		aaa1	10
+	S2M_5114_ОВ-4...	758725.114		6 030
+	Модульная сбо...			10
+	Маркировка	Маркировка	5656666	105
+	Маркировка	Маркировка	5654666	105

## ПРОСТЫЙ ПРОЦЕСС КОМПЛЕКТОВАНИЯ И ПЕРЕНАЛАДКА ЛИНИИ

Организация адресного хранения, учет выданной комплектации и ее расход по мере выполнения операций, а также информация о доступном оборудовании и партиях изделий, позволяет системе группировать заказы и распределять изделия по соответствующим линиям.

В результате каждая линия имеет оптимальные настройки и минимум переналадок оборудования.

Для достижения этих результатов Диполь К.У.П.О.Л. знает все параметры оборудования и в состоянии менять программы для изготовления отдельных плат.



Создать Отменить проведение

№	Номер	№ прихода	Дата	Поставщик	Заказчик
16	16		07.12.2020	ИП. П...	
15	15		27.11.2020		Dipaul
13	13		20.10.2020	Dipaul	Dipaul
12	12		17.09.2020		
11	11		02.07.2020	ИП. П...	АО "За...
10	10		09.06.2020	ИП. П...	
9	9		09.06.2020	ИП. П...	
8	8		22.05.2020	ИП. П...	
7	7		06.03.2020	ИП. П...	
6	6		12.02.2020	АО "За...	
5	5		06.02.2020...	ИП. П...	
4	4		30.01.2020...	АО "За...	АО "За...
3	3		18.11.2019...	ИП. П...	АО "За...
2	2		28.05.2019...	ИП. П...	АО "За...

Поставка

Позиции

Файлы

№16 от 07.12.2...

Номер: 16 Ответственный:

Дата: 07.12.2020 № приходного докумен

Поставщик: ИП. Поставной Иван Иванович

Заказчик:

Заказы:

Склад: Рабочие место Монтажника 88

Проведена

Комментарий:



**Комплекс У**правления **Про**

**Выбирая К.У.П.О.Л.  
Выбираете будущее...**





# ДИПОЛЬ К.У.П.О.Л.

Производством Организация Логистики

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВОМ К.У.П.О.Л. – это  
ПЕРВЫЙ ШАГ к Индустрии 4.0**



## ПРОИЗВОДСТВО

### Отслеживание производства, сбор и анализ данных о качестве и результатах контрольных операций

#### Идентификация входящих материалов

Отслеживание каждой единицы заказа на предприятии и оперативный доступ к такой информации – основная задача систем для автоматизации производства, это позволяет определять состояние всех заказов и контролировать статус их выполнения. Программный комплекс Диполь К.У.П.О.Л. предоставляет информацию о каждом изделии в режиме реального времени и обеспечивает прослеживаемость заданного технологического процесса с заданной последовательностью выполнения работ. В случае технических неполадок на линии или отказа оборудования система изменяет маршрут, предлагает альтернативный процесс, а если фиксируется нахождение не на том рабочем месте, то изделие направляется на ремонтные маршруты.

#### Электронный документооборот

Использование электронного документооборота существенно улучшает производительность труда благодаря упрощению процесса согласования и передачи технологической информации, что приводит к разгрузке сотрудников.

Система формирует технологическую цепочку изготовления изделия, в которой объединяется информация по каждой операции из всех доступных справочников или других источников.

Для каждой операции система предоставляет возможность прикрепить электронную сопроводительную документацию, технологические инструкции для исполнителя, описать основные требования и условия выполнения операции.

#### Мониторинг в режиме реального времени

Прослеживаемость процесса изготовления изделий в Диполь К.У.П.О.Л. позволяет получать доступ к данным с оборудования, станков и ручных операций в режиме реального времени, что позволяет координировать рабочие процессы по времени или приоритетам выпуска отдельных партий. Мониторинг операций в системе включает в себя не только прослеживаемость изделия в рамках техпроцесса, а также и проверку материала для конкретного оборудования и техпроцесса. Наличие большого количества элементов может быть проверено как при загрузке в оборудование, так и при использовании при сборке отдельного устройства. Система также автоматически сигнализирует и делает заявку на пополнение комплектующих, освобождая время оператора.

+ Добавить партию											
№	Заказ	Обозначение	Наименование	Техпроцесс	Статус	Запущено	Срок	#01	#02		
532	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	Ручная операция 2	Остановлена	300 / 300	Установка компонентов 3	Сборочная операция				
539	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	S22P_6150_3_CPU_Авто-расход 2	Остановлена	20 / 20	Установка компонентов	Нанесение паяльной пасты 1				
540	DSA123	758726.156	МЛЛ_S22_6156_0B4611	МЛЛ_S22_6156_0B4611	Остановлена	30 / 30	Штрих-кодирование	Нанесение паяльной пасты			
541	DSA123	758725.114	S2M_5114_0B-4511	Line № 1 - Линия № 1 Не мультипликация	Остановлена	30 / 30	Штрих-кодирование 0 / 3	Нанесение паяльной пасты			
544			Модульная сборка	Сборка	Остановлена	2 / 2	Сборка изделия	Контроль			
551	500100		Мультиплата без прослеживаемости	Типовой техпроцесс для линии поверхностного монтажа, односторонний монтаж	Остановлена	27 / 20	Нанесение паяльной пасты.	Установка компонентов			
559			большая мульти плата	для большой мульти платы	Остановлена	20 / 2	Штрих-кодирование	Сборка изделия			
561	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	Сборка + испытания + дефекты	Остановлена	8 / 20	Штрих-кодирование 1	Нанесение паяльной пасты 2				
562	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	Сборка + испытания + дефекты	Остановлена	2 / 1	Штрих-кодирование	Нанесение паяльной пасты.				
565	Тестовая ЭС ДЛЯ АТ	Тестовая ЭС ДЛЯ АТ	ТС для Тестовой ЭС для АТ	Остановлена	152 / 150	Сборочная операция	Контрольная операция 1				
570		new 2021.01	new from 2021 01	Остановлена	20 / 50	Штрих-кодирование	Пайка коннекционная				
576	Пример изделия жгут	Пример изделия жгут	Линейный процесс изготовления жгутов	Формирование	0 / 40	Нарезка и маркировка	Раскладка Жгуты				

#### ИНТЕРАКТИВНЫЕ РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ

Основой системы ДИПОЛЬ К.У.П.О.Л. является редактор технологических процессов с визуальным построением маршрута и расширенными настройками каждой операции. На данном этапе подготовки производства в каждой операции объединяется информация из всех справочников и прописывается вся

технологическая цепочка изготовления изделия.

Для каждой операции система предоставляет возможность прикрепить электронную сопроводительную документацию, технологические инструкции для исполнителя, описать основные требования и условия выполнения операции.

После запуска данных об изготовлении изделия по технологическому маршруту информация из операций маршрута оперативно доставляется в программную оболочку автоматизированного рабочего места непосредственно на рабочие места исполнителей.



## Простой процесс комплектования, согласно партий

В программном комплексе Диполь К.У.П.О.Л. на основании технологического маршрута изготовления изделия проводится формирование заказа, планирование работы производства и запуск партий.

Процесс создания партий и управления ими является одним из наиболее востребованных в системе так как позволяет актуализировать, хранить и анализировать информацию о партиях во взаимосвязи с конкретным технологическим процессом.

Возможность упрощения процессов комплектования согласно партий значительно сокращает временные издержки и позволяет не тратить времени на создание новых и определять комплектацию

Партия		Исполнители операций		№532 - S22P_6150_4_CPU - 758726.150...	
Номер:	532	Статус:	Остановлена		
Имя:	№532 - S22P_6150_4_CPU - 758726.150-04				
Изделие:	758726.150-03 S22P_6150_3_CPU ...	Технологический процесс:	Ручная операция 2		
Склад заготовок:	Участок №1	Плановая дата завершения:	Дата не задана		
Количество:	300	В производстве:	300		
		Изготовлено:	0		
Комментарий:					
Запущено:	04.09.2020 4:44	Завершено:	Дата не задана		
Цвет фона:	A				
Журнал:	Создать				
Статус	Дата	Количество			
▶ Запущена	04.09.2020 4:44	300			
■ Остановлена	21.09.2020 13:02	0			
▶ Запущена	19.10.2020 18:46	0			
■ Остановлена	13.11.2020 4:49	0			

## Контроль операций и управление оборудованием

Диполь К.У.П.О.Л. осуществляет поддержку оператора, плавно сопровождая его на каждом шаге сборочного процесса, вынуждая фиксировать выполнение операций и другую информацию, которая впоследствии может быть использована при анализе отказа изделия. При такой организации рабочего процесса происходит фиксация и контроль запланированных операций, и сотрудник просто не будет иметь возможности выполнить операцию с отклонением от заданного тех процесса.

Кроме того, на автоматизированных производственных линиях производится дополнительная проверка соответствия путем сканирования изделия между единицами оборудования, с применением программно-аппаратного комплекса «Спутник».

Операция		Журнал		АОI	
Операция:	AOI ...	Изделие:	0004.0001		
Статус:	Завершена	Решение:	Не задано		
Время начала:	28.05.2019 16:35	Исполнитель:	Чураков Николай Андреевич ...		
Время завершения:	28.05.2019 16:35	Подразделение:	Kohyung Zenith		
Длительность:	00:00:00	Предыдущая:	Пайка конвекционная		
Комментарий:					
Оборудование:	Выбрать				
Наименование	Подразделение	Серийный номер			
Расход: <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать <input type="checkbox"/> Переместить					

## Анализ данных и контроль качества

Управление качеством на производстве и есть одна из основных задач программного обеспечения, поэтому особенно важно, что составляет основу исходных данных для системы. Визуальный контроль и идентификация документации не может быть обеспечена только их цифровой или буквенной составляющей, пропадает весь смысл анализа на рабочем месте, поэтому способность системы Диполь К.У.П.О.Л.

воспринимать исходные данные как CAD-данные, является определяющей для многих процессов и позволяет оператору быстро вводить и анализировать информацию, ориентируясь на визуальный образ изделия, а не на текстовую составляющую.

Библиотека дефектов позволяет обнаруживать и обрабатывать дефекты не только ориентируясь на данные с автоматических станций инспекции, но

также и накапливать свою собственную библиотеку со всех рабочих мест.

При обнаружении дефектов программа предлагает соответствующее решение и оптимальный маршрут для доработки изделия или устранения дефекта.

Кроме того, система обеспечивает отслеживание в том числе и на ремонтном участке предлагая необходимые инструкции для специализированных рабочих мест.

## АНАЛИТИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Вывод данных в виде отчетов, графиков или предупреждений в режиме реального времени, доступность информации



## ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ ОБ ИЗГОТОВЛЕННЫХ И ОТГРУЖЕННЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Система накапливает информацию и данные в ходе всех производственных процессов за определенные промежутки времени. Анализ данных об изготовлении изделия доступен в форме отчетов и графиков, а также в форме мониторинга операций в режиме реального времени на специальном встроенном табло. Доступность информации для пользователей системы определяется параметрами доступа каждого отдельного сотрудника, в зависимости от выполняемых функций. Кроме того, технологический процесс изготовления изделия включает в себя информацию о его хранении и перемещении в пределах предприятия, а также информацию о контрагентах, таким образом отслеживается отгрузка и конечный пункт назначения партии в целом и каждого конкретного изделия.

## УДОБНЫЙ КОНСТРУКТОР ОТЧЕТОВ


Программный комплекс позволяет формировать отчеты в требуемых форматах и конфигурациях, например HTML или PDF-отчеты. Как правило, отчетные формы соответствуют общепринятым стандартам или дорабатываются под принятые стандарты предприятия самими сотрудниками.

**Пользователь**

Имя:  Тип:

е-mail:

Телефон:

Сотрудник:  Кладовой Илья Викторович

Группы и роли:  Выбрать

Отключить учётную запись

Вход по штрихкоду

Имя:

Комментарий:

---

**Вход в систему**

Логин:

Пароль:

Учётная запись Windows:

---

**Сотрудник**


Фамилия:

Имя:

Отчество:

Полное имя:

Короткое имя:





## РАССЫЛКА ОТЧЕТОВ ПО ЗАДАННОМУ РАСПИСАНИЮ

Программа способна формировать отчеты с различной информацией в автоматическом режиме.

Как правило сбор данных, формирование отчетов и их рассылка оказываются достаточно трудоемким процессом, поэтому автоматизация данного процесса, включая адресную рассылку позволяет значительно экономить время сотрудников, к тому же можно быть уверенными в актуальности и корректности информации.

## 100% ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ И СБОР АНАЛИТИКИ ПО ИЗДЕЛИЯМ

Основными инструментами обеспечения прослеживаемости в программном комплексе Диполь К.У.П.О.Л. являются уникальный номер и штрихкод. Данные инструменты позволяют обеспечить 100% прослеживаемость изделия и его компонентов, а также сохранить информацию об их жизненном цикле. Кроме того, для уже готовых изделий, в случае выявления брака, для их отзыва можно с легкостью выяснить в каких партиях использованы бракованные комплектующие и кому эти изделия были поставлены.

## ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВАНИИ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

В распоряжение сотрудников предоставлен календарный планировщик, для оперативного управления производством и выявления узких мест.

После старта партии есть возможность провести анализ, позволяющий оценить загрузку оборудования и рабочих мест.

Полученные данные характеризуют временные затраты, необходимые для исполнения отдельной операции или всего заказа

+ Добавить заказ		+ Добавить партию		Ноябрь, 2020								
Работа	Начало	Завершение	Длительность	Комментарий	01	02	03	04	05	06	07	08
▶ №539 - S22P_6150_3	20.10	20.10	00:00:00									
▶ №532 - S22P_6150_4	20.10	24.10	5.00:00:00									
▶ 📄 Заказ №58 от 21.10.	26.10	26.10	1.00:00:00									
▶ №565 - Тестовая ЭС	15.12	17.12	3.00:00:00									
▶ №539 - S22P_6150_3	20.10	20.10	00:00:00									
▶ 📄 Заказ №68 от 22.10.	26.10	26.10	1.00:00:00									
▶ №569 - Тестовая ЭС	27.10	17.12	3.00:00:00									

Ресурс		Ноябрь, 2020							
Ресурс	Коммент	01	02	03	04	05	06	07	08
▶ 🛠 Оборудование									
▶ 👤 Сотрудники									
▶ 🧩 Компонент									

## ПОДДЕРЖКА МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ



Программный комплекс устанавливается на стационарных компьютерах, а также на планшетах с соответствующим набором технических характеристик. Для управления складом и для выполнения некоторых ручных рабочих операций

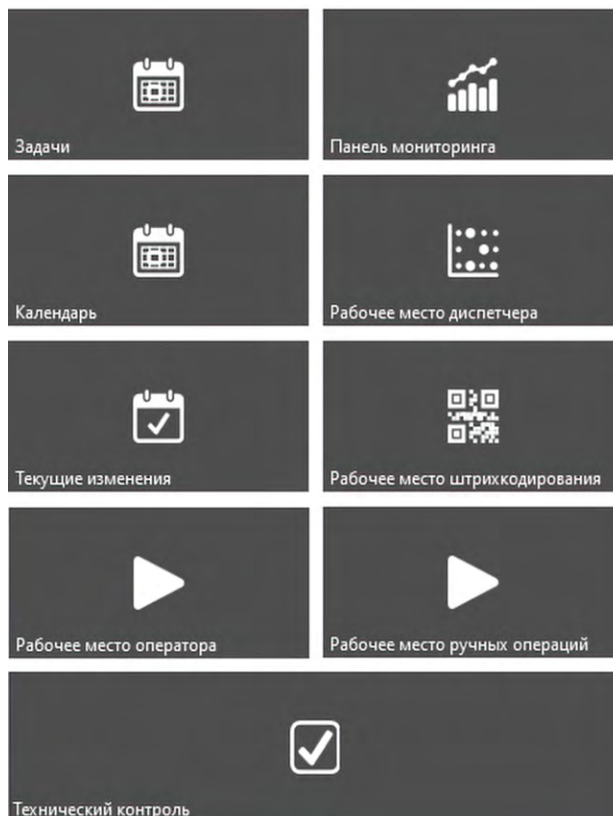
более удобным и менее затратным вариантом будет установка системы на мобильных планшетах с возможностью дальнейшего управления при помощи удобной встроенной интерфейсной функции Touch Screen.

## СОБЛЮДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НА МЕСТАХ

Технологическая дисциплина на рабочих местах – это сложноконтролируемый параметр управления производством. Выявление дефектов на ручных операциях зачастую нельзя отследить в режиме реального времени, поэтому результат анализа найденных бракованных изделий позволяет минимизировать вероятность появления таких проблем в будущем. Всё это заставляет производственный персонал, занятый на ручных операциях более ответственно относиться к технологической дисциплине.

## ОПТИМИЗАЦИЯ И РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

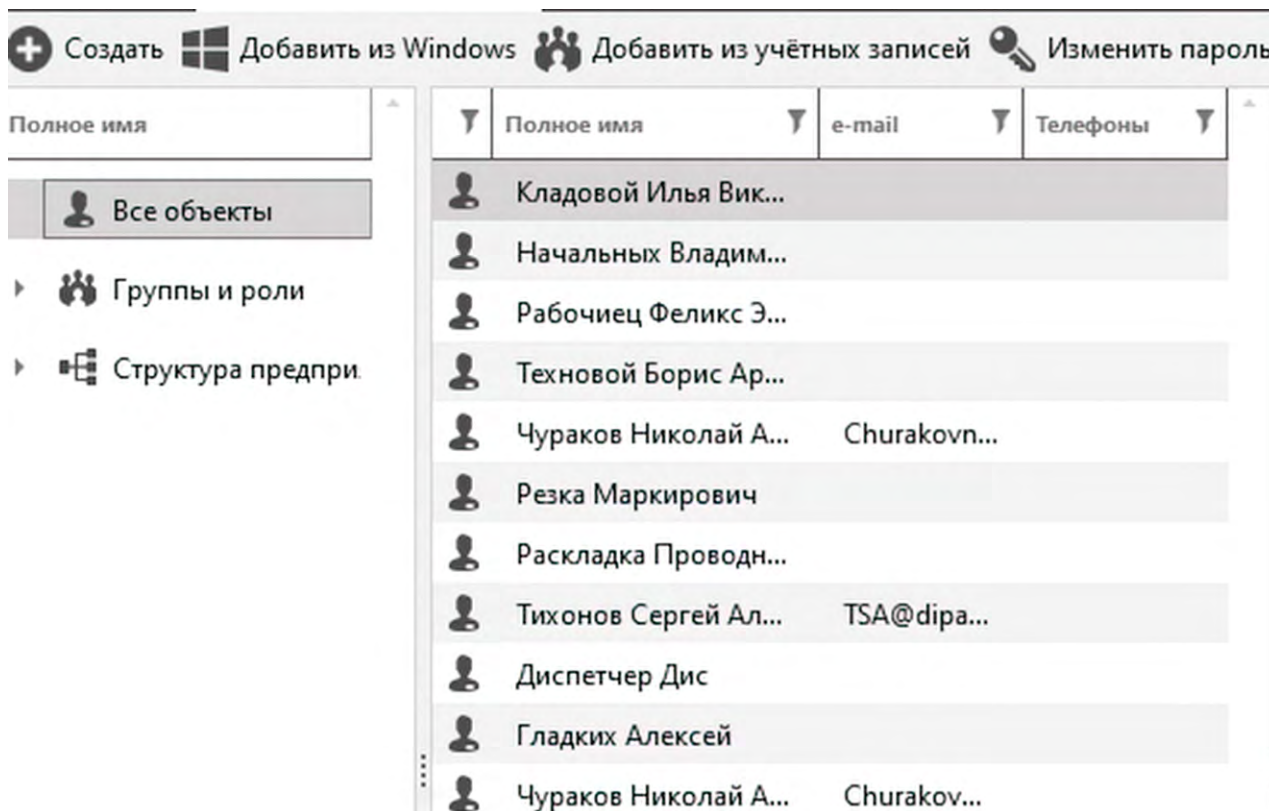
Оптимизация производственных процессов складывается из анализа эффективности технологических процессов и анализа технологической дисциплины на местах, где выявляются слабые места в рамках производства и создаются соответствующие регламенты для отдельных операций. Все эти манипуляции невозможно произвести без эффективной системы прослеживания операций, программный комплекс Диполь К.У.П.О.Л. позволяет осуществлять 100% прослеживаемость и производить анализ полученных данных на протяжении всего производственного процесса.



## УПРАВЛЕНИЕ КАДРАМИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ

Распределение ролей в системе Диполь К.У.П.О.Л. производится в соответствии с квалификацией сотрудника на конкретном рабочем месте и требованием к выполняемой операции. Программа контролирует доступ сотрудников только к тем рабочим местам, где они имеют соответствующую квалификацию и могут быть зарегистрированы под своим персональным

кодом доступа или штрих-кодом. Таким образом оператором на различных операциях могут являться различные сотрудники и, таким образом, может создаваться взаимозаменяемый кадровый состав. Персоналу при этом абсолютно нет необходимости глубоко вникать в технологический процесс при наличии подробных и четких инструкций на местах.





## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ И СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ

+ Создать ← Отменить проведение

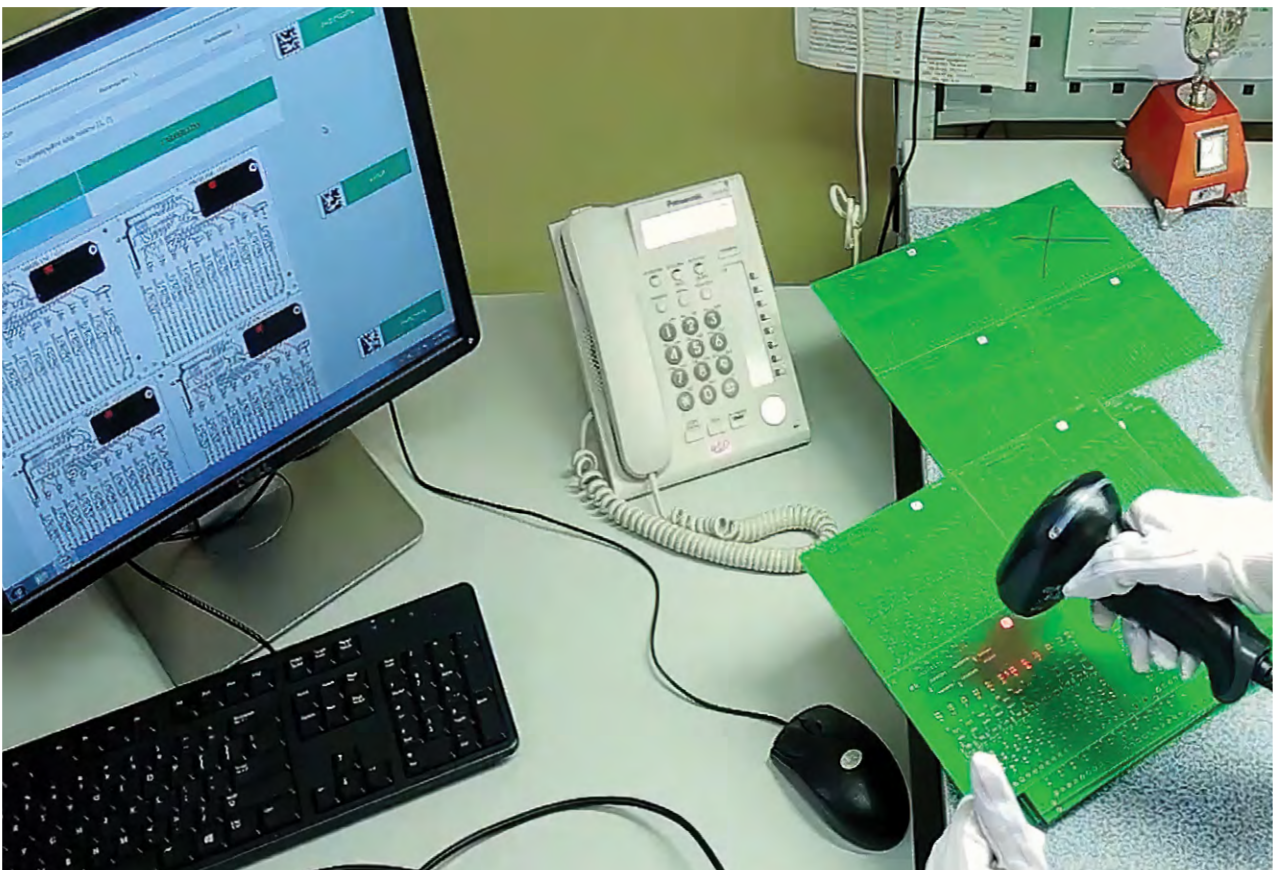
Номер	№ прихода	Дата	Поставщик	Заказчик
16		07.12.2020	ИП. П...	
15		27.11.2020		Dipaul
13		20.10.2020	Dipaul	Dipaul
12		17.09.2020		
11		02.07.2020	ИП. П...	АО "За...
10		09.06.2020	ИП. П...	
9		09.06.2020	ИП. П...	
8		22.05.2020	ИП. П...	
7		06.03.2020	ИП. П...	
6		12.02.2020	АО "За...	
5		06.02.2020...	ИП. П...	
4		30.01.2020...	АО "За...	АО "За...
3		18.11.2019...	ИП. П...	АО "За...
2		28.05.2019...	ИП. П...	АО "За...

Поставка Позиции Файлы №16 от 07.12.2...

Номер: 16 Ответственный:  
 Дата: 07.12.2020 № приходного докумен  
 Поставщик: ИП. Поставной Иван Иванович  
 Заказчик:  
 Заказы:  
 Склад: Рабочие место Монтажника 88  
 Проведена  
 Комментарий:

Повышение качества выпускаемой продукции является одной из главных задач при внедрении системы автоматизации производственных процессов на предприятии. Диполь К.У.П.О.Л. предлагает систему повышения качества производства как в оперативном режиме (используя автоматизированные рабочие места с четко прописанными инструкциями), так и в долгосрочной перспективе путем анализа выполнения отдельных










партий и партий. Таким образом планирование времени отдельной операции может меняться в зависимости от анализа показателей взятых из системы за предыдущий промежуток времени. Такая прослеживаемость помогает выявить не только узкие места в части временных издержек, но и улучшить качество продукции анализируя и отработывая библиотеку дефектов.



## ИНТЕГРАЦИЯ

Сервис-ориентированная архитектура для связи с другими системами и собственные решения

### СБОР ДАННЫХ СО СТАНКОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Оборудование		График работы		Интеграция		SAMSUNG 482 (Panasonic NPM-WX)	
Номенклатура:		SAMSUNG 482		...			
Подразделение:		Panasonic NPM-WX №1		...			
Серийный номер:	D2-0832-D3						
Инвентарный номер:							
Комментарий:	С трей фидером						
Папка для выгрузки программ:							
Код места хранения:	54564						
Компоненты: <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать  Переместить <input type="checkbox"/> Расход  Разделить  Объединить  Отчёты ▾							
	Наименование (Складская позиц	Обозначение (Складская позиц	Коды	Количество(сумма единиц хране			
+ 	Индуктивность	L_SMD_252012CDMC/DS_2520...	0000000947	4 000			
+ 	Конденсатор	C_SMD_0603_100p_50_5	0000002785	177 946			

Способность системы взаимодействовать с любым технологическим оборудованием напрямую, отправлять готовые программы из файлового хранилища системы, проводить ревизии управляющих программ, формировать задание для работы в

программных средах оборудования (при наличии возможности в ПО оборудования) позволяет оперативно управлять производственными процессами и осуществлять сбор данных в процессе изготовления изделий.

+ Создать			
	Наименование	Подразделение	Серийный номер
	SAMSUNG 482 (Panasonic NPM-WX №1)	Panasonic NPM-WX №1	D2-0832-D3
	DEK Horizont 03i SN301504		301504
	Heller 1826MK5 (Heller 1826MK5)	Heller 1826MK5	0417V3-BBK1S-817348-03
	Kohyoung Zenith ()	Kohyoung Zenith	AP-SL-
	Kohyoung Ky-8020T SNGBA03368		GBA03368
	Паяльная станция HAKKO FX-950 ESD	Рабочие место Монтажник...	
	Panasonic NPM-WX / NPM-WXS ()	Panasonic NPM-WX №1	930309-21
	SPV ()	SPV	93485877-23
	Рабочее место вязальщика схемных жгутов	Стол раскладки	12345
	Машина для резки и зачистки кабеля MultiStrip 9480MR	Нарезка и Маркировка	0074
	Паяльная станция HAKKO FX-950 ESD (Монтажник 21)	Монтажник 21	

### ИНТЕГРАЦИЯ С ДРУГИМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ И ПРОГРАММНЫМИ СРЕДАМИ

Программный комплекс Диполь К.У.П.О.Л. производит интеграцию с существующими программными средами на предприятии (имеет собственный API-интерфейс для взаимодействия с системой извне). Высокий уровень интеграции системы в программ-

ные среды предприятий обеспечивает бесшовное ведение баз данных систем, а также управление производственными процессами в сборочных цехах и на участках с контролем каждого рабочего места и всего технологического процесса

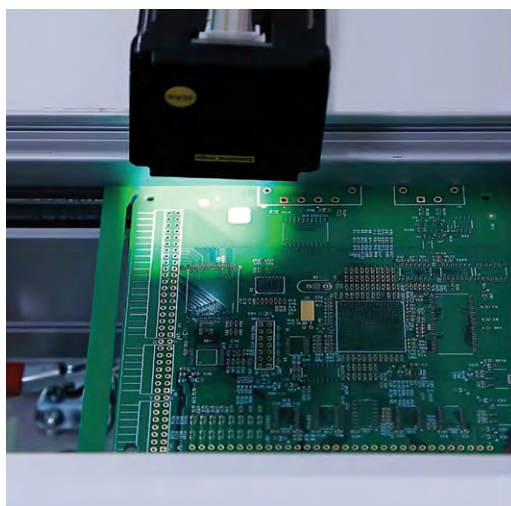


## Программно-аппаратный комплекс «Спутник» для управления производственными линиями

Представляет собой контролер устанавливаемый в линию (встраиваемый в конвейер). Комплекс работает в связке с системой Диполь К.У.П.О.Л. При прохождении изделия через конвейер фиксирует время, сверяет корректность производимого изделия с запущенной

партией. В соответствии с условиями технологического процесса может останавливать производственную линию для выборочного контроля и предотвращения производства брака. Позволяет диспетчеру, получать информацию на какой технологической опера-

ции находится производство изделия, сколько осталось произвести. Основываясь на данных «Спутник», программный комплекс Диполь К.У.П.О.Л. автоматически создаёт «Технологический Паспорт» изделия без участия человека.



### Функционал программно-аппаратного комплекса «Спутник»:

- Автоматической прослеживаемость – только маркированных изделий.
- Фиксирует время прохождения изделия по технологическим операциям - без участия человека (исключает человеческий фактор из прослеживаемости).
- Останавливает линию в случае брака или выборочного контроля.
- Сверяет печатную плату (Контроль партии), если она не подходит для данного изделия останавливает производственную линию.
- При получении сигнала NG, не пускает дефектное изделие, на следующие технологические операции.



Система прошла регистрацию в реестре программ в Федеральной службе по интеллектуальной собственности. В настоящий момент ведется подготовка к регистрации в реестре Минсвязи российских программ для ЭВМ и БД

## **Внедрение Диполь К.У.П.О.Л. на АО «ПО ЭЛТЕХНИКА»**

Производственное объединение «Элтехника» основано в 1991 году и предлагает для своих клиентов современные и эффективные решения в области электроснабжения объектов.

На протяжении почти трех десятилетий, несмотря на вызовы и сложности, которые предлагает современный мир, предприятие непрерывно совершенствует и развивает систему управления, повышая эффективность и производительность труда за счет передовых систем в области организации производства.

Совершенствование системы менеджмента осуществляется сразу по нескольким направлениям, одним из которых является автоматизация бизнес-процессов с помощью программного обеспечения.



**Синцов Евгений  
Михайлович**

ведущий инженер-технолог, руководитель проекта по автоматизации изготовления жгутовых сборок в компании АО «ПО Элтехника» рассказывает об опыте внедрения и использования программного комплекса Диполь К.У.П.О.Л.

**Здравствуйте Евгений!**

**Расскажите, пожалуйста, почему Вы выбрали именно систему Диполь К.У.П.О.Л. для автоматизации производственных процессов у себя на предприятии?**

Добрый день. При выборе программного обеспечения одним из главных критериев являлось наличие в системе возможности внедрения в существующую, годами накопленную и отлаженную, систему менеджмента с минимальными потерями для принятых на предприятии бизнес-процессов. Программный комплекс Диполь К.У.П.О.Л., в этом смысле, является уникальным продуктом на рынке автоматизации производственных процессов. Уникальность данного программного обеспечения

обусловлена высокой степенью интеграции, как с производственным оборудованием, так и с внешними ERP системами предприятия. Наряду с этим мы считаем, что у программного обеспечения К.У.П.О.Л. большой потенциал для развития и совершенствования. Так на этапе знакомства с системой мы имели весьма скромные требования к функционалу ПО, а на момент поставки мы увидели уже полностью доработанное программное обеспечение с весьма впечатляющим набором инструментария.







**На данном этапе при помощи ПО К.У.П.О.Л. Вами был автоматизирован производственный участок изготовления жгутовых сборок. Могли бы Вы уже сейчас поделиться своими впечатлениями и результатами от внедрения системы?**

Внедрение системы К.У.П.О.Л. на нашем Предприятии является результатом слаженной работы на протяжении нескольких лет. Мы достаточно долгое время колебались при принятии решения о внедрении данной системы. С одной стороны, по нашим подсчетам, сокращение трудоемкости изготовления жгутовых сборок должно было составить до 60%, с другой стороны внедрение системы влекло за собой изменения существующих бизнес-процессов. И это не только технологические процессы производства жгутовых сборок, но и процессы, связанные с подготовкой конструкторской документации и взаимодействия между отделами.

Сейчас, спустя год эксплуатации системы, мы можем смело сказать, что наши ожидания были в полном объеме оправданы – в среднем сокращение трудоемкости составило от 40 до 70%. При этом мы смогли снизить себестоимость производства жгутов еще и за счет снижения затрат на расходные материалы.

Но самое главное преимущество от внедрения системы – это автоматизация разработки конструкторской документации. Все преимущества перечислять не буду, но основные все же выделю:

- сокращение времени подготовки КД;
- удобство взаимодействия между отделами;
- исключение ошибок, присущих человеческой невнимательности, при разработке КД;
- прослеживаемость этапов изготовления продукта;
- автоматизация нормирования жгутов;
- уход от бумажных носителей информации.

Текущие технологические процессы производства АО ПО «Элтехника» включают разработку и производство коммутационных аппаратов на 10, 20, 35 кВ, разработку и производство распределительных устройств на 10, 20, 35 кВ, производство комплектующих изделий для сборки распределительных устройств, разработку и производство комплексных трансформаторных подстанций, где основной целью является поддержание бесперебойной работы, проверка и своевременное устранение неполадок на линиях работы технологического оборудования. Во время этих процессов преимущества программного комплекса Диполь К.У.П.О.Л. очень заметны, а конфигурация используемых модулей системы является ключом к оптимизации ресурсов предприятия и непосредственно задействованных в технологических процессах.

**Каковы Ваши планы касательно расширения использования системы Диполь К.У.П.О.Л.?**

В ближайшем будущем мы планируем рассмотреть возможность расширения использования программного комплекса Диполь К.У.П.О.Л. для автоматизации системы логи-

стики и склада, а также задействовать существующие возможности ПО для оперативного планирования и запуска производственных заказов.



**ДИПОЛЬ**  
К.У.П.ОЛ.

**КОМПЛЕКС  
УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВОМ И  
ОРГАНИЗАЦИЯ  
ЛОГИСТИКИ**



Санкт-Петербург  
ул. Рентгена, 5Б  
+7(812) 702-12-66

Москва  
Огородный проезд, 20  
+7(495) 645-20-02

[www.dipaul.ru](http://www.dipaul.ru)  
[www.facebook.com/dipaulkupol](https://www.facebook.com/dipaulkupol)  
[kupol@dipaul.ru](mailto:kupol@dipaul.ru)

ID 03-07-2021-02

