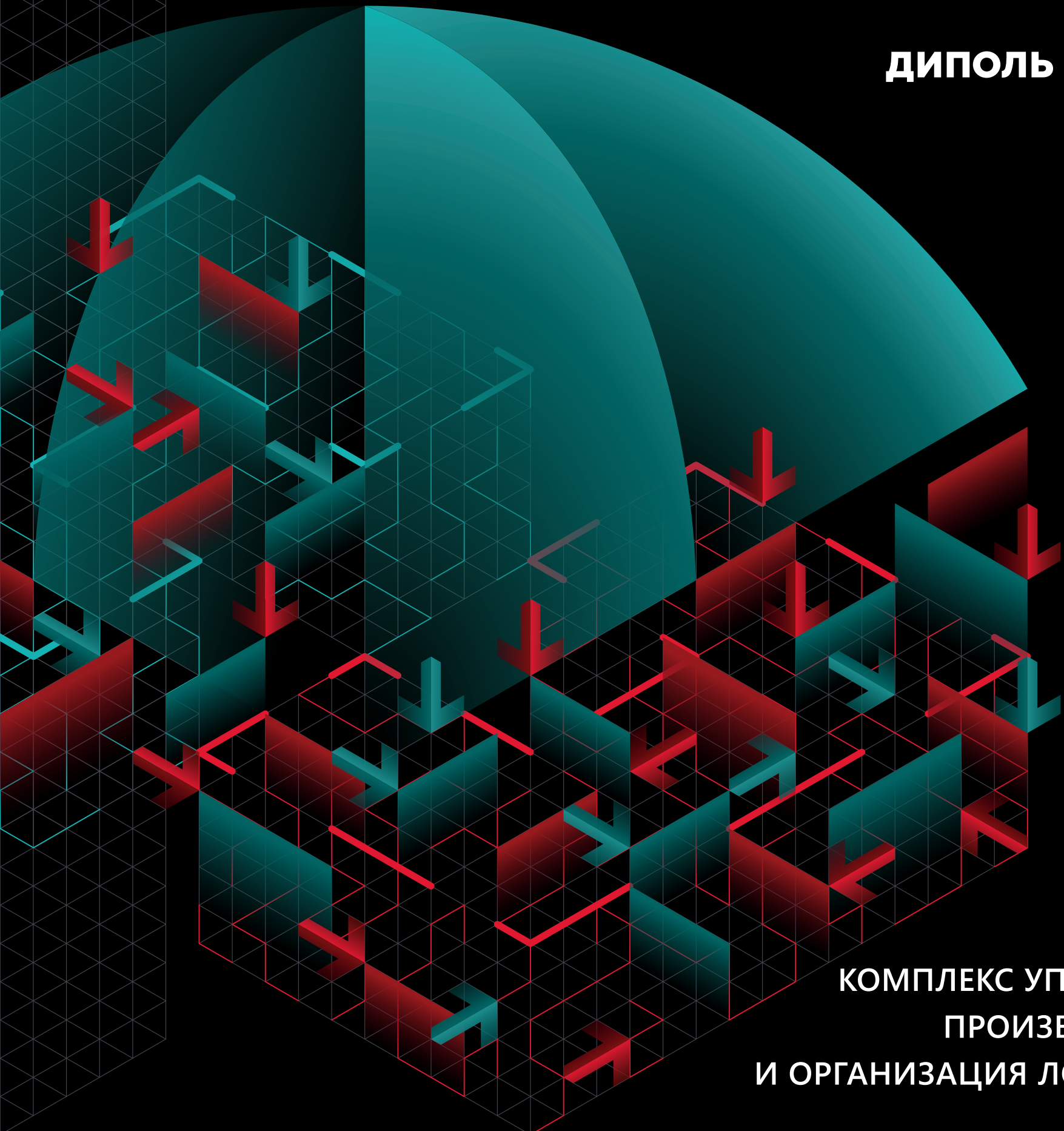


ДИПОЛЬ КУПОЛ

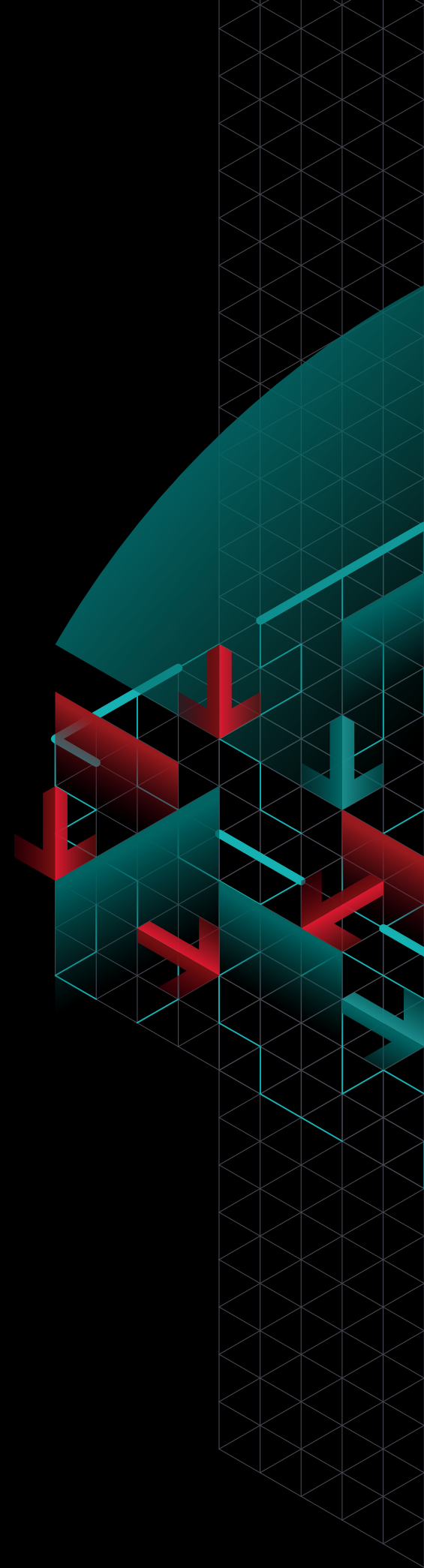


**КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВОМ
И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ**



ДИПОЛЬ

Надежный партнер и разработчик
программных решений
для повышения качества и контроля
производственных процессов





ДИПОЛЬ КУПОЛ

О системе.....	2
Диполь КУПОЛ решает проблемы и задачи:.....	4
Максимальная производительность предприятия.....	6
Обеспечение оптимальной загрузки оборудования.....	8
Прозрачность производства.....	9
Сбор данных со сборочных линий и аналитика.....	10
Контроль за хранением и перемещением изделий и инструмента.....	11
Уникальные возможности системы Диполь КУПОЛ.....	12
Подготовка производства.....	12
Управление производством.....	16
Управление логистикой на предприятии.....	20
Аналитика и планирование.....	22
Автоматизированные рабочие места.....	24
Интеграция.....	26
Программно-аппаратный комплекс «Спутник» для управления производственными линиями.....	28
Внедрение системы.....	29
Реализованные проекты.....	30
Система управления Диполь КУПОЛ – движение и прогресс.....	31
Техническая поддержка Диполь КУПОЛ.....	32

О системе

Диполь КУПОЛ – система управления производством, от целого предприятия и склада до конкретного станка и рабочего места.

Это комплекс программ и устройств, которые улучшают каждый этап и участок производственной деятельности.



Диполь КУПОЛ – Комплекс Управления Производством и Организация Логистики

Полностью российская разработка компании Диполь
Собственная разработка, поэтапное внедрение и честная
поддержка

Диполь КУПОЛ – комплексные решения «под ключ» с представительствами в Санкт-Петербурге и Москве. Специалисты компании разрабатывают и внедряют программные продукты на предприятиях. Мы адаптируем и настраиваем систему под нужды заказчика в заявленные сроки и без привлечения сторонних разработчиков.

Наш подход основан на тесном сотрудничестве с заказчиками и глубоком понимании их потребностей. Зная все «больные» точки производства изнутри, мы фокусируемся на гибких процессах и отличном сервисе на всех этапах внедрения и использования программных комплексов.

Почему мы:

Диполь КУПОЛ — полностью отечественное программное обеспечение, не зависящее от иностранных посредников и конъюнктурных изменений. ГК Диполь 30 лет работает на рынке радиоэлектронного оборудования.

MES-система КУПОЛ — программный продукт от реального производителя электроники. У КУПОЛ есть готовые решения для радиоэлектронного производства, сборки кабелей и жгутов, поточного производства печатных плат.

Если ваше предприятие работает в одной из перечисленных областей, внедрение и интеграция пройдут еще быстрее и слаженнее.



Диполь КУПОЛ решает проблемы и задачи:

- ✓ Вы хотите, чтобы ваше предприятие работало на максимуме эффективности
- ✓ Вы хотите автоматизировать «рутинные процессы»
- ✓ На производстве отсутствует прозрачность – вы не видите всех процессов и не понимаете, как они строятся
- ✓ У вас мало объективных данных для оценки и планирования
- ✓ У вас «хромает» контроль за хранением и перемещением изделий и инструмента
- ✓ Вы хотите обеспечить безопасность автоматических рабочих мест

Вам поможет Диполь КУПОЛ



Что даст использование Диполь КУПОЛ на каждом уровне управления производством

Руководству

Топ-менеджмент сможет повысить эффективность бизнеса: понять используются ли на производстве однотипные процедуры и передовые подходы к работе? Влияют ли колебания качества на итоговые результаты? Обладают ли коммерческие и производственные операции прозрачностью, необходимой для принятия оптимальных решений по планированию в реальном времени?

Руководство будет способно в любой момент оценить оперативную обстановку на всем предприятии, сделать соответствующие выводы и фактически мгновенно скорректировать процесс.

Отделу планирования и аналитики

Так как Диполь КУПОЛ интегрируется с системами планирования, такими как ERP, отдел планирования сможет в режиме реального времени видеть перемещения материалов, списания, приходы, расходы.

Бухгалтерии

Так как Диполь КУПОЛ интегрируется с системами учета, такими как SAP, бухгалтерия сможет в режиме реального времени видеть перемещения ТМЦ и изделий.

Инженеру-технологу

Инженер-технолог сможет управлять выполнением производственных заказов, передавая операторам инструкции на автоматизированные рабочие места, загружать параметры настройки в оборудование, использовать управление для соблюдения технологических процессов и качества продукции, а также оптимизировать запасы и логистику для обеспечения бесперебойного производства. Система дает возможность технологу описывать нелинейные тех.процессы.

IT-службе

Простая система обновления ПО Диполь КУПОЛ не потребует дополнительных ресурсов. Ваш IT-специалист может заниматься другими задачами, а вопросы по системе адресуйте нашей службе технической поддержки.

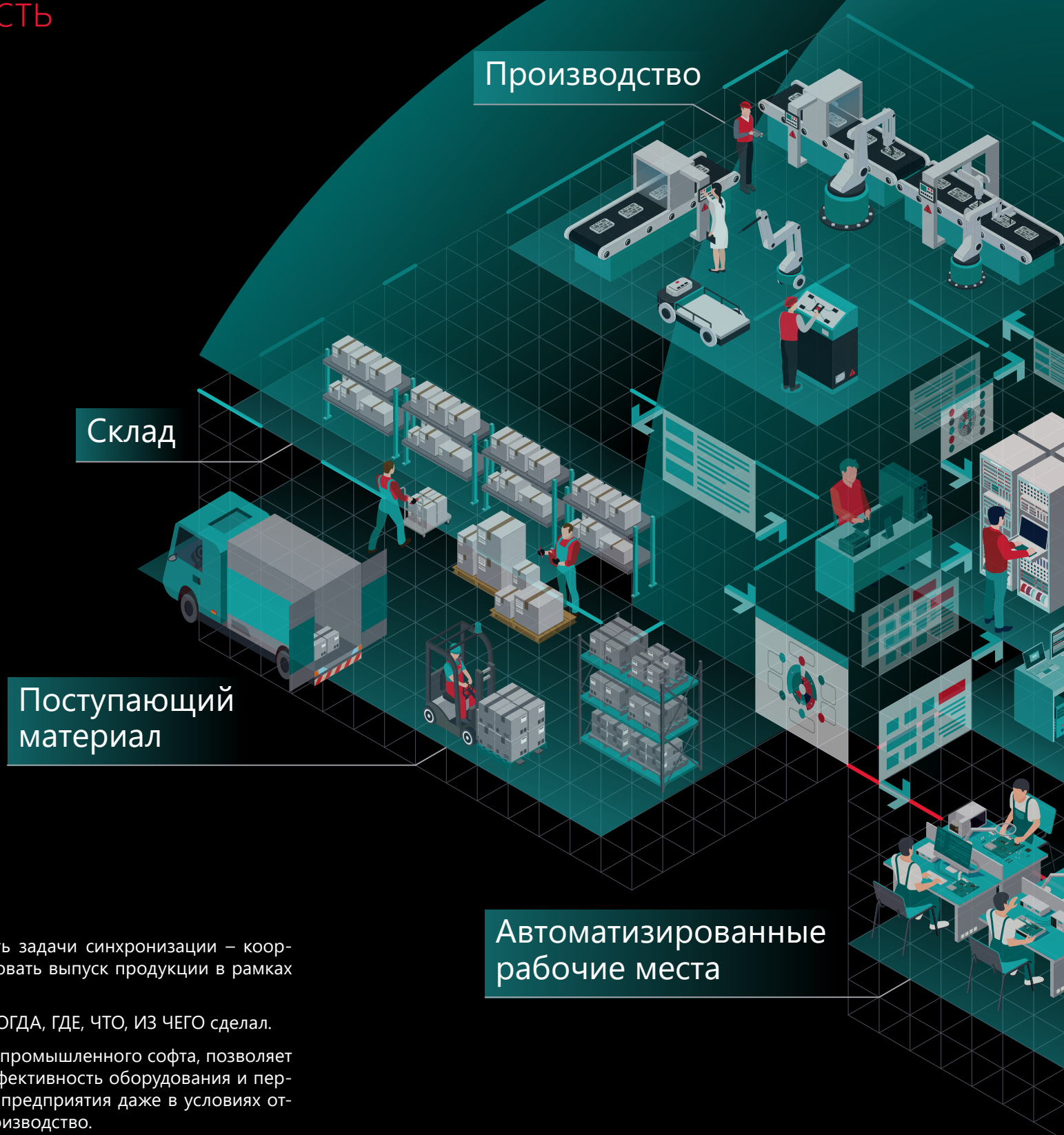
Отделу кадров

Качественные инструкции, импортированные непосредственно в систему, позволяют нанимать менее квалифицированный персонал и тратить меньше времени на обучение. Вакансии быстрее закрываются, при этом фонд оплаты труда экономится.

К тому же КУПОЛ позволяет отслеживать реальное рабочее время сотрудника, фиксировать простои и переработки.



Максимальная производительность предприятия

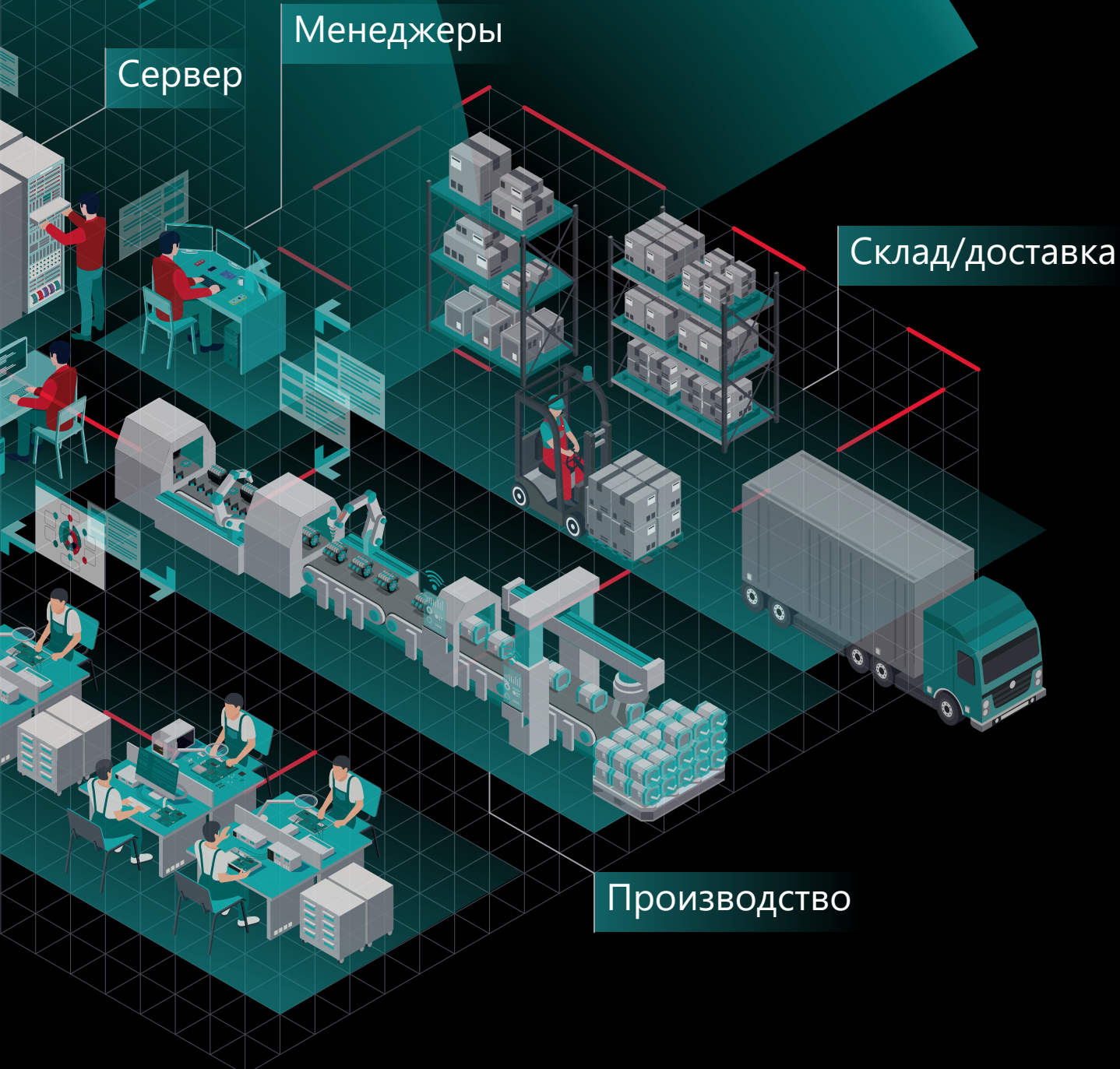


Система Диполь КУПОЛ призвана решать задачи синхронизации – координировать, анализировать и оптимизировать выпуск продукции в рамках конкретного производства.

КУПОЛ всегда ответит на вопросы: КТО, КОГДА, ГДЕ, ЧТО, ИЗ ЧЕГО сделал.

Использование КУПОЛ как специального промышленного софта, позволяет значительно повысить фондоотдачу и эффективность оборудования и персонала, в результате, увеличить прибыль предприятия даже в условиях отсутствия дополнительных вложений в производство.

Основная задача системы
Диполь КУПОЛ на производстве –
достижение максимально возможной
эффективной производительности
предприятия.



Обеспечение оптимальной загрузки оборудования

Менеджер задач программы Диполь КУПОЛ

Позволяет организовать последовательность выполняемых операций любого масштаба таким образом, чтобы не допустить технологических ошибок. Руководители могут распределить задачи на весь процесс разработки, в результате – мы получаем автоматизированную согласованную работу всех отделов, подразделений и цехов предприятия.

Планирование производства и контроль партий

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

№	№ задачи	Обозначение	Наименование	Статус	Загрузка	Срок	№01	№02	№03	№04
532	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	Ручная операция 2	Остановлена	300 / 300		Установка компонентов	Сборочная операция	Нанесение паяльной пасты	
536	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	S22P_6150_3_CPU_авто-расход 2	Остановлена	20 / 20		Установка компонентов	Нанесение паяльной пасты	Штрих-кодирование	
561	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	Сборка + испытания + дефекты	Запущена	8 / 20		Штрих-кодирование	Нанесение паяльной пасты	Поверхностный монтаж	АQM
562	758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	Сборка + испытания + дефекты	Запущена	10 / 10		Штрих-кодирование	Нанесение паяльной пасты	Поверхностный монтаж	АQM
576	Пример изделия жгут	Пример изделия жгут	Линейный процесс изготовления жгутов	Запущена	40 / 40		Нарезка и маркировка	Раскладка Жгутов	Функциональный тест жгута	
585		Электронная сборка с выходным контролем без маркировки	Электронная сборка входной контроль ППТ	Запущена	12 / 10		Регистрация панелей в партии	Криплектование	Нанесение паяльной пасты	
586	Спутник 2-0	SMART Spmeta in	Smart Spmeta	Запущена	1 / 1		Монтаж соединителя			
587	КРУ ТН	КРУ ТН-КРУ ЭТ	Нарезка и Маркировка + Раскладка Параллельно	Запущена	2 / 2		Нарезка и Маркировка Жгутов	Раскладка Жгутов		
598	Спутник 2-0	Спутник	Спутник 2-0 разоб	Остановлена	20 / 19		Регистрация панелей в партии	Установка компонентов	Селективная Пайка	Контрольная операция
599	Спутник 2-0	Спутник	Спутник 2-0	Остановлена	20 / 20		Регистрация панелей в партии	Штрих-кодирование	Установка компонентов	Селективная Пайка
600		Test_planning	Test_planning	Запущена	5000 / 5000		Штрих-кодирование 619	Установка компонентов 1000	Контроль	
602	51	Жгут Шанок РЕА	Автоматический КРУ-КРУ ЭТ	Нарезка и маркировка + банджирование	Формирование	0 / 300	Ремонт			
604	Спутник 2-0	Спутник	Спутник 2-0 операция по формовке	Запущена	1 / 1		Штрих-кодирование	Ручная пайка	Контроль	Формовка выводов
605		Full test in AC	Test table in AC	Остановлена	2 / 1		Регистрация панелей в партии	Формовка выводов	Ручная пайка	Контрольная операция
635		File cod test	Test import PCB from a file	Остановлена	4 / 1		Регистрация панелей в партии	Контроль	Разделение	Установка компонентов
638	Ум 1-1	Ум 1 издание	ум 1 сборка	Запущена	10 / 50		МС			

Сокращение 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.

№	Наименование	Код	Неустраняемый
ДЕФЕКТЫ НАБИВКИ			
ДЕФЕКТЫ ПАЙКИ			
SA	Замыкание	SA	Нет
SB	Пайка отсутствует	SB	Нет
SC	Холодная пайка	SC	Нет
SD	Плохая смачиваемость	SD	Нет
SE	Много припоя (больше разреш.)	SE	Нет
SF	Мало припоя (меньше разреш.)	SF	Нет
SG	Плохо/ частично расплавленная паста	SG	Нет
SH	Дырка/трещина в пайке	SH	Нет
SJ	Полость или пузырь в пайке	SJ	Нет
SK	Флажковая пайка	SK	Нет
SL	Шарики, отходы, нити припоя	SL	Нет
SM	Брызги, остатки припоя	SM	Нет
ПОВРЕЖДЕНИЯ			
DA	Поврежд. площ. присоединения или фольги	DA	Да
DB	Царапины на печ. плате	DB	Да

Прозрачность производства

Проблема

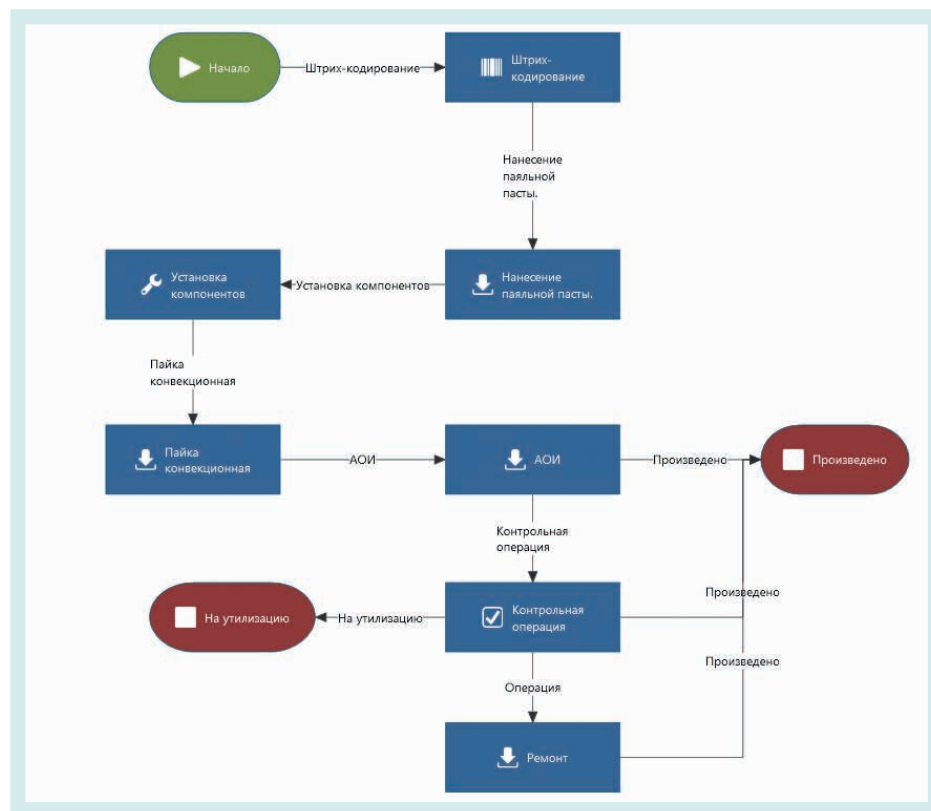
Отсутствие прозрачности

Производство – это «черный ящик» – множество производственных процессов скрыты от глаз руководства. Отсутствие соответствующих данных для принятия эффективных решений на всех уровнях: от топ-менеджмента до мастера цеха.

Решение КУПОЛ

Составление и соблюдение маршрута изготовления

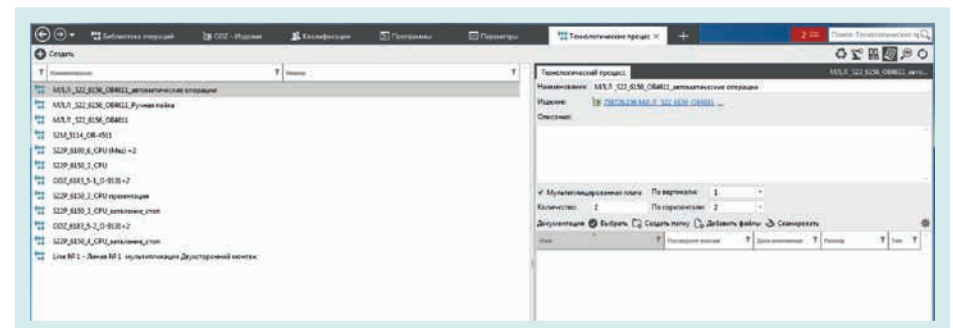
Встроенный в систему редактор технологического процесса позволяет описать маршрут изготовления изделия и наполнить каждую операцию маршрута технологическими инструкциями, документацией, привязать место, оборудование и квалификацию исполнителей. Вы можете корректировать маршрут изготовления сразу из программы и допускать до определенных операций только сотрудников с нужной квалификацией.



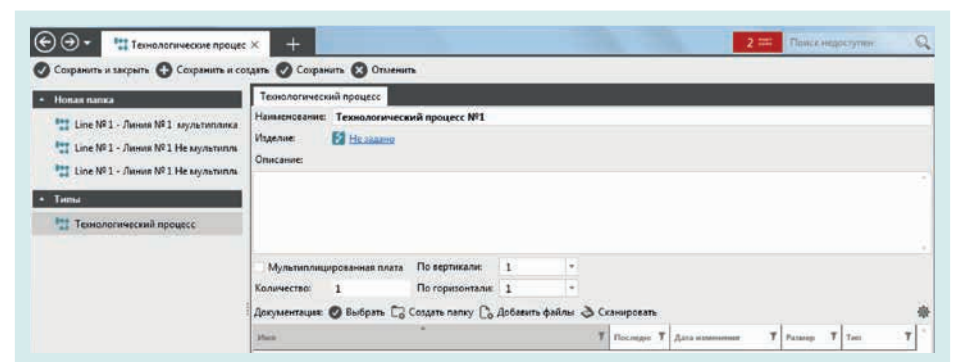
➔ Карта технологического процесса

Прослеживаемость изделий, поставщиков и процессов

Маркировка входящей комплектации и комплектующих, с последующей привязкой их к изделию, позволяет в любой момент времени понимать, какие организации участвовали в поставках комплектующих, кто из сотрудников выполнял ту или иную операцию и на каком этапе технологического цикла находится изделие в текущий момент, т.е. система позволяет в любой момент времени понимать, кто выполнил ту или иную операцию и из каких деталей. Это поможет выявить, например, конкретного недобросовестного поставщика деталей в случае необходимости.



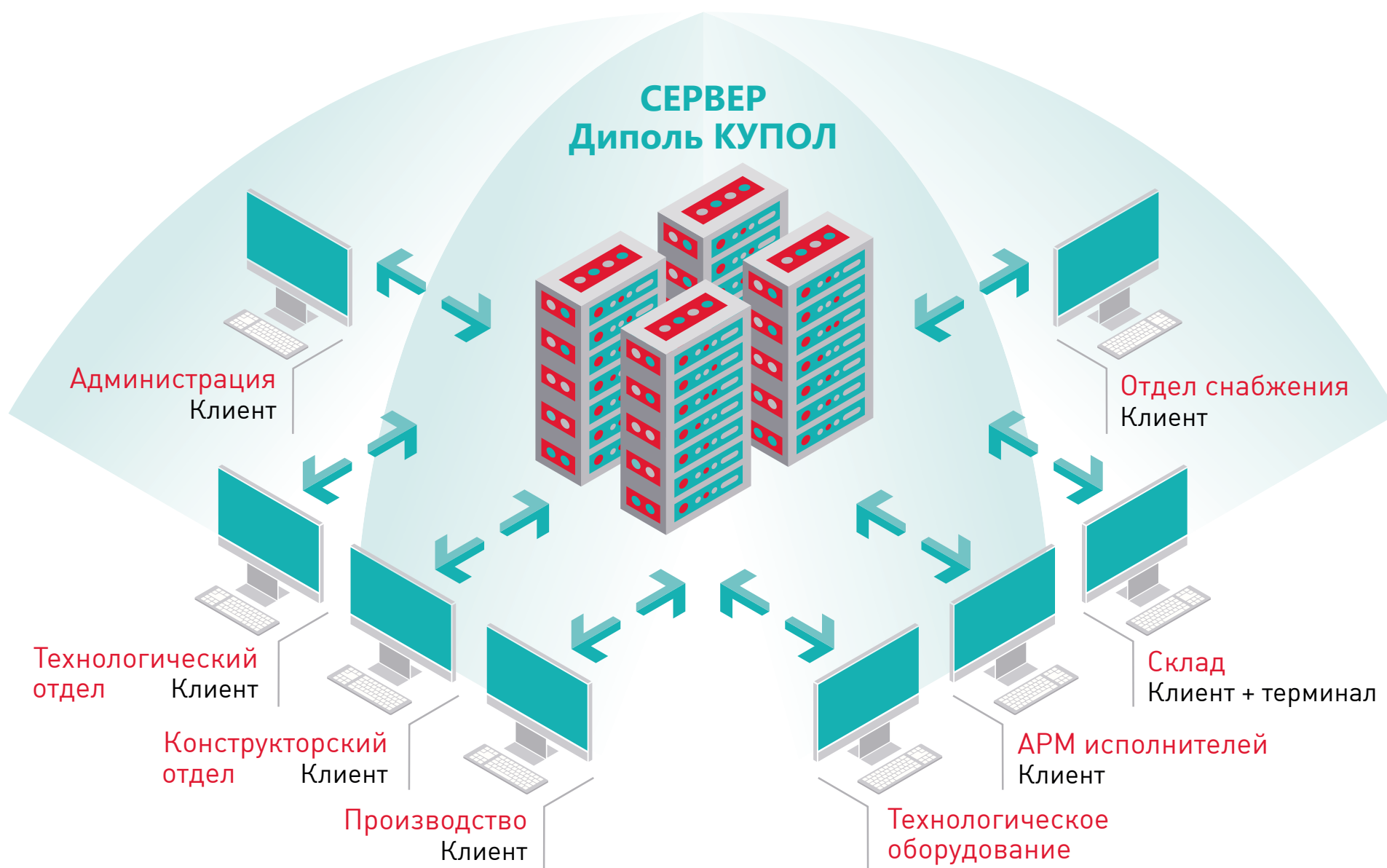
➔ Перечень всех технологических цепочек



➔ Режим технологического процесса

Сбор данных со сборочных линий и аналитика

Подключенные к системе рабочие места, сборочные линии и оборудование передают данные (время на изготовление, комплектующие, трудозатраты, простой оборудования и многие другие показатели) в систему КУПОЛ, на основании которых происходит отслеживание технологического процесса, регламентируется выполнение операций и вносятся корректировки в производственный процесс.



Контроль за хранением и перемещением изделий и инструмента

Проблема

Отсутствие контроля

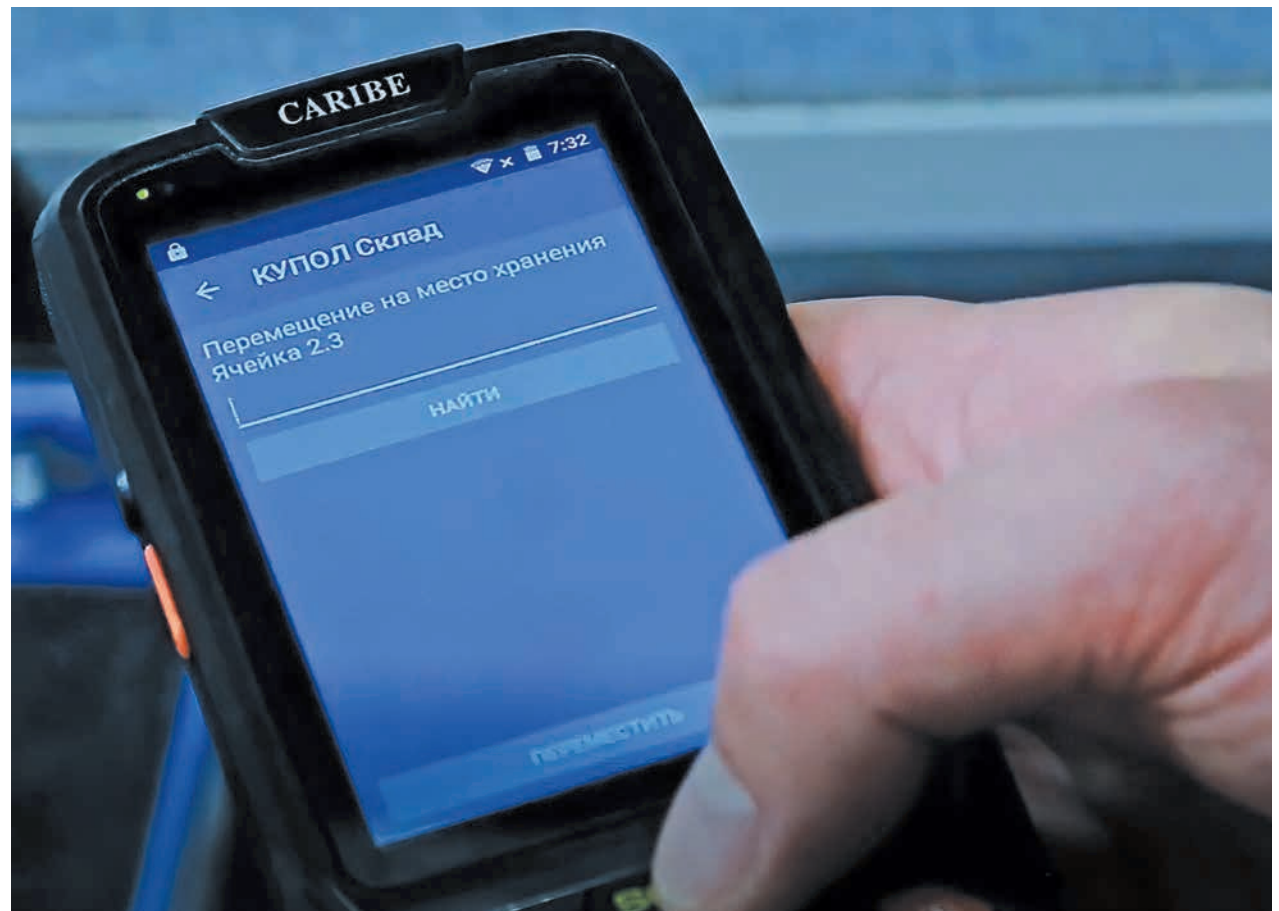
Отсутствие четкого контроля за хранением и перемещением изделий и инструмента.

Решение
КУПОЛ

Складской учет

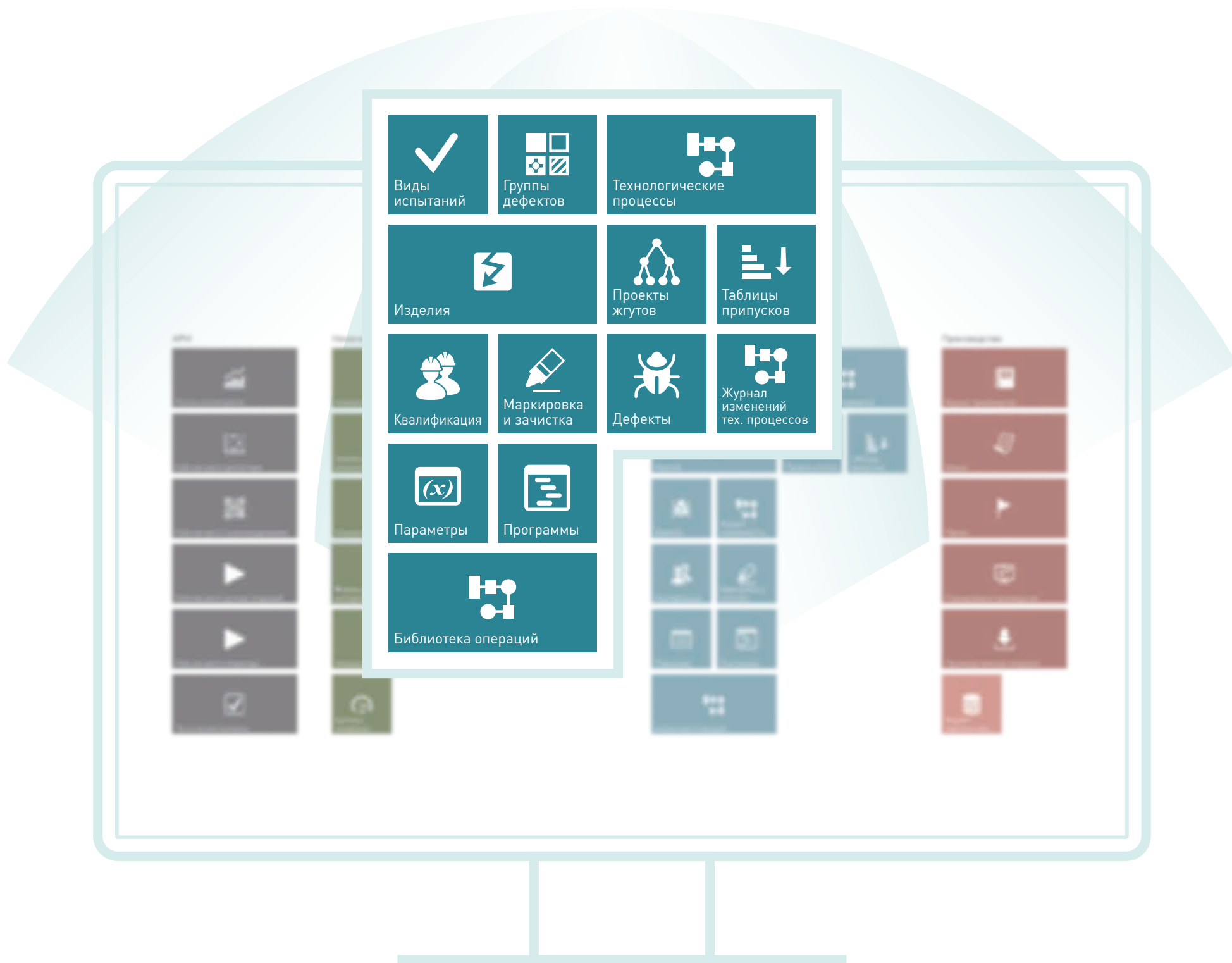
Описанные в структуре предприятия места хранения и рабочие места, позволяют адресно выдавать комплектующие и контролировать их перемещение в процессе сборки, а также следить за остатками для своевременного формирования заказов.

При этом программа предоставляет расширенные возможности по складскому учету и управлению запасами – учитывает поставщиков, поставки комплектации, распределение по местам хранения и последующее списание по мере выполнения операций технологического процесса, позволяет видеть актуальную информацию по запасам на производстве.



Уникальные возможности системы Диполь КУПОЛ

Подготовка производства

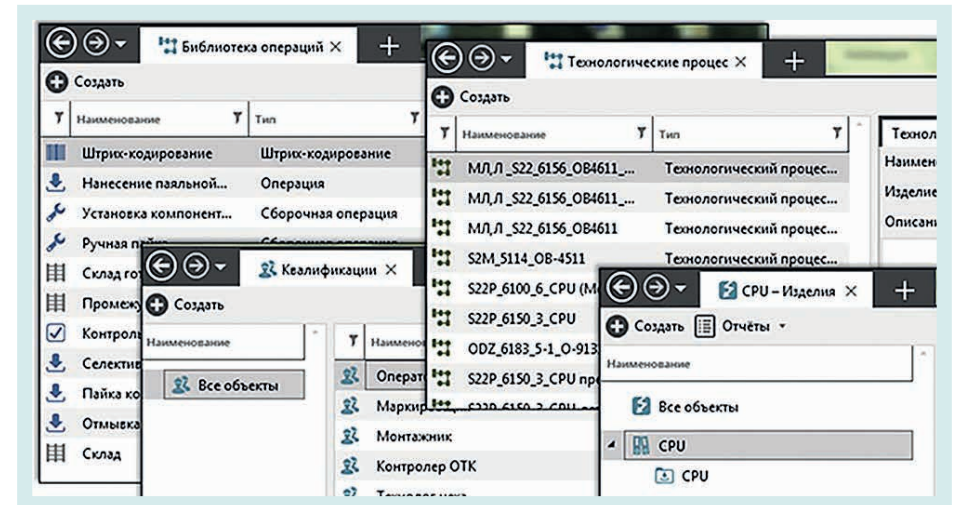
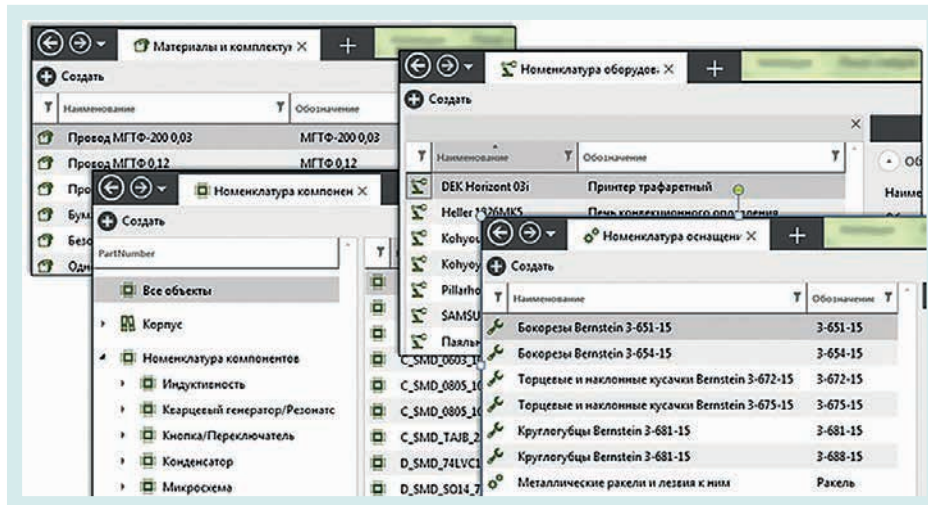


Быстрая и простая подготовка производства, совместная работа подразделений

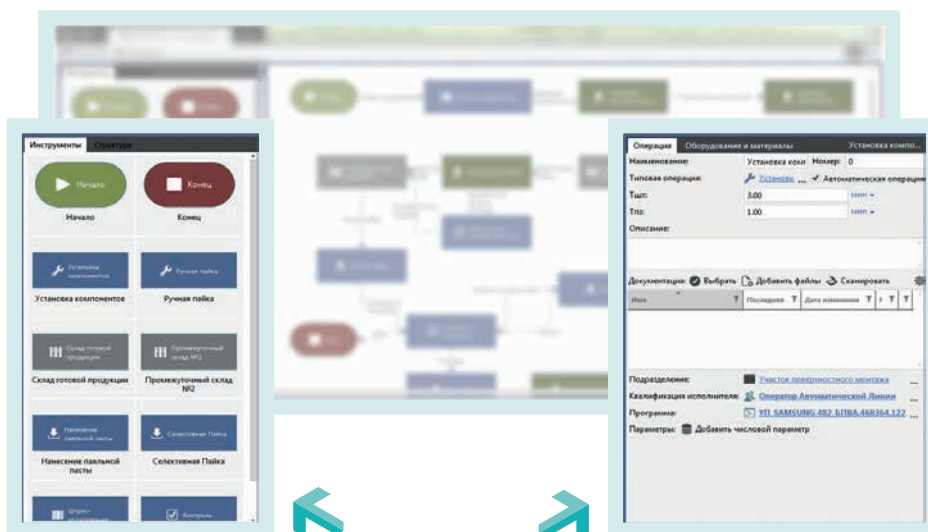
Главная цель этапа Подготовки производства заключается в наполнении справочников информацией для ее применения в основном компоненте системы Диполь КУПОЛ – **редакторе технологических процессов**, в котором происходит построение технологического маршрута и передача всех необходимых данных по изготовлению изделий в про-

граммные оболочки автоматизированных рабочих мест - исполнителей (сборщиков, монтажников, комплектовщиков и др.).

Загрузка в справочники выполняется на этапе внедрения системы и настройки взаимодействия системы Диполь КУПОЛ с внешним ПО предприятия.

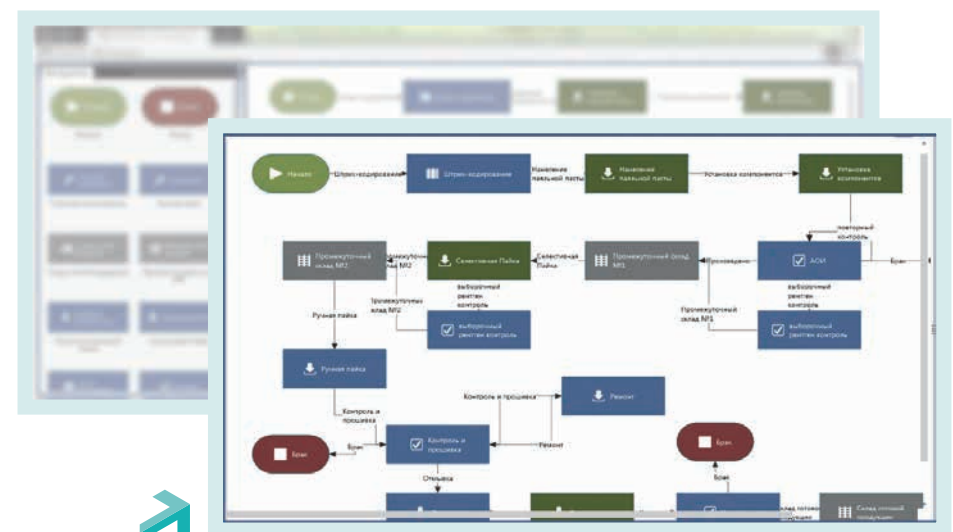


Основой системы Диполь КУПОЛ является редактор технологических процессов с визуальным построением маршрута и расширенными настройками каждой операции



Перечень операций

Параметры операции



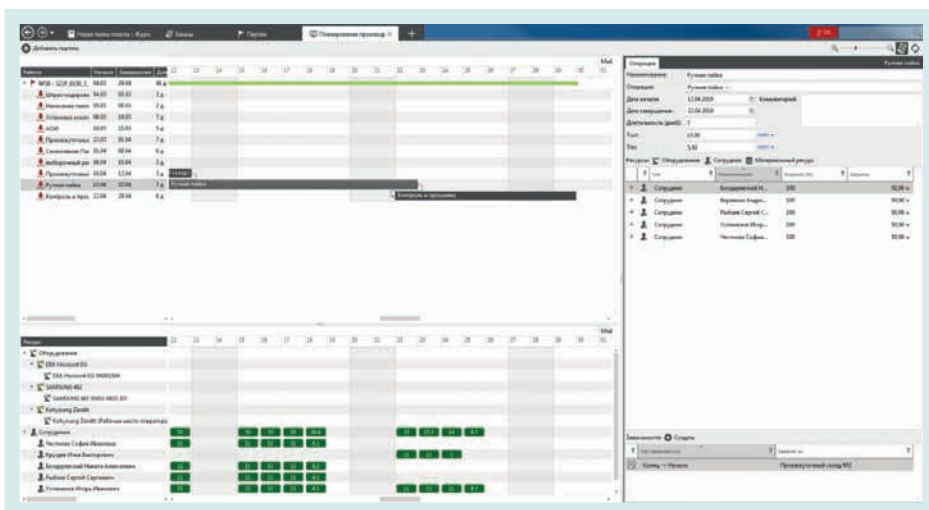
Рабочая область редактора технологического процесса

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.

Результат

Автоматизированная согласованная работа отдела подготовки производства.



Оптимизация процесса комплектования

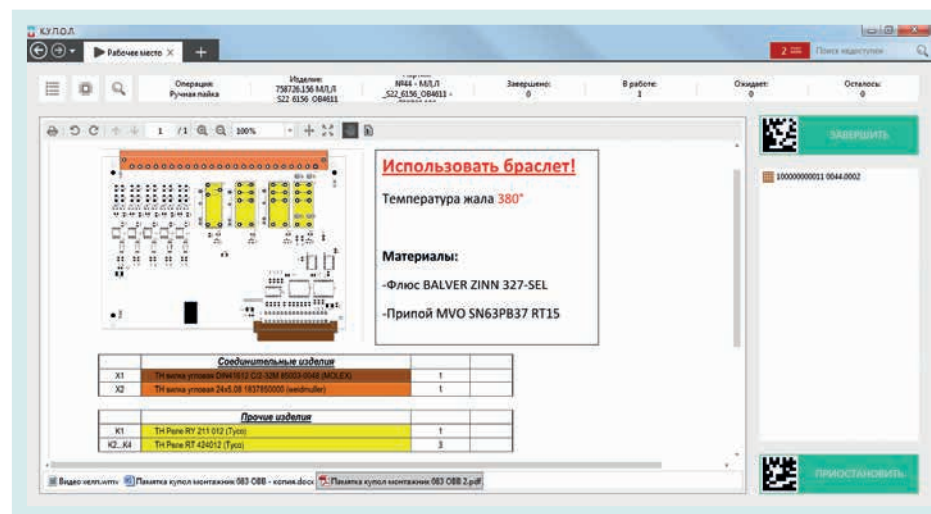
Опираясь на структуру предприятия и информацию по местам хранения, программный комплекс контролирует склад и распределяет выданную производству комплектацию по рабочим местам и оборудованию, а также ведет учет готовых изделий, привязывая их к местам хранения.



➔ Каталог изделий

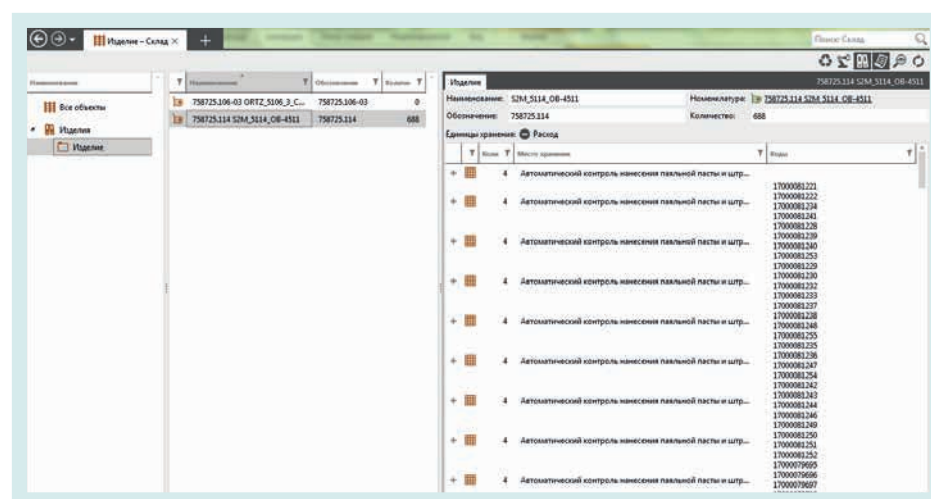
Разработка маршрутных карт

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.



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.).

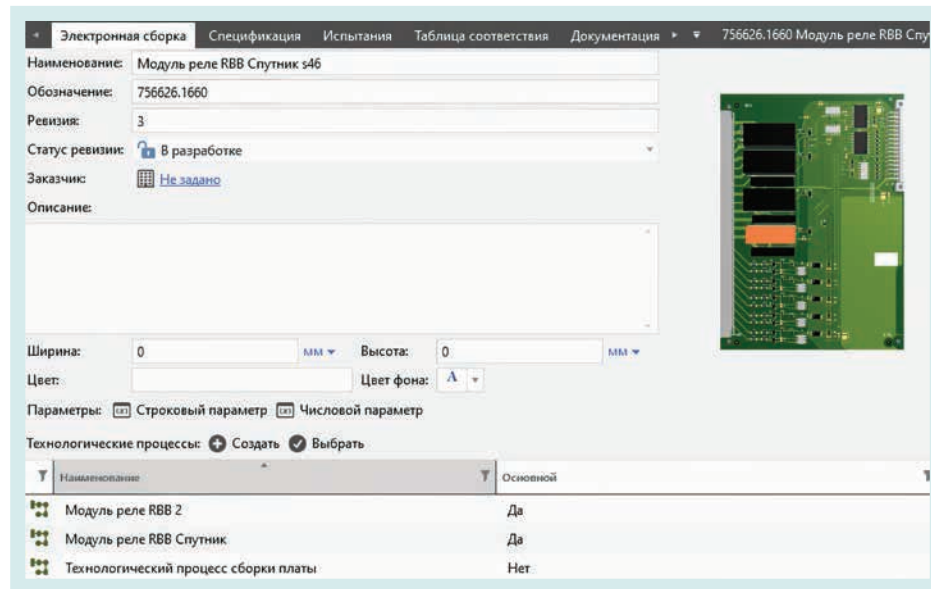


➔ Библиотека типовых операций

Управление составом изделия

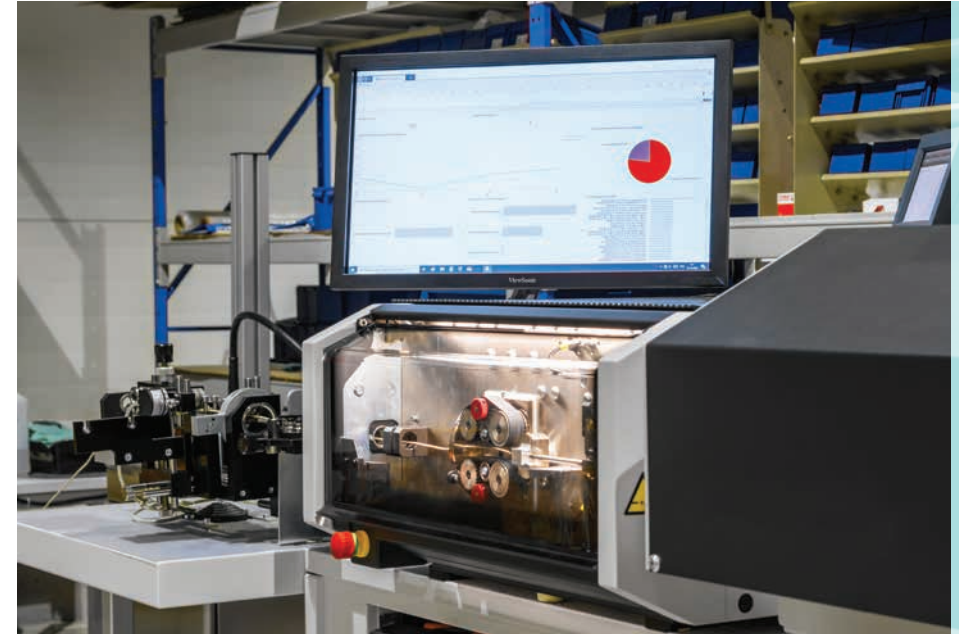
В состав изделия включаются сборочные единицы и компоненты, которые распределяются программой в соответствии с определенной иерархией и структурой изделия. При такой системе учета и распределения сборочных единиц производится повсеместная идентификация изделий и компонентов по их индивидуальным номерам, что позволяет выпускать 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.



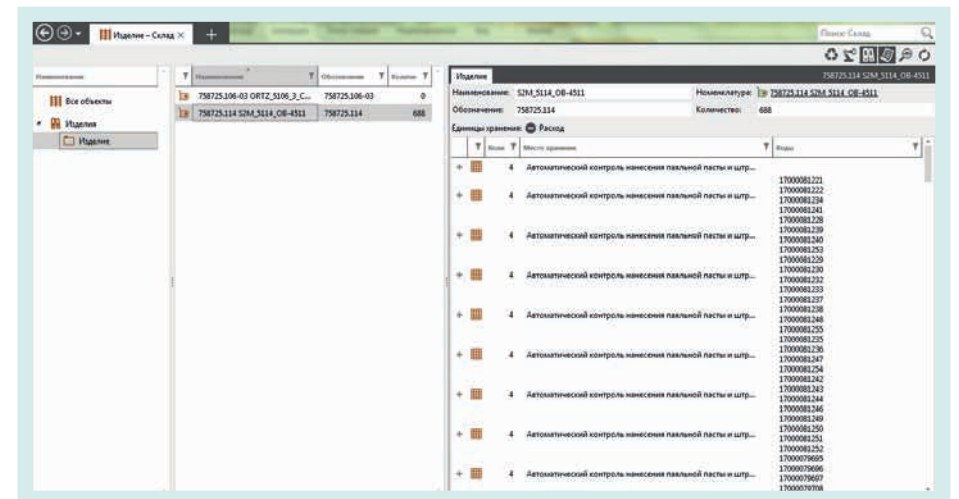
Импорт ECAD/CAD и других данных

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.



Контроль складских остатков

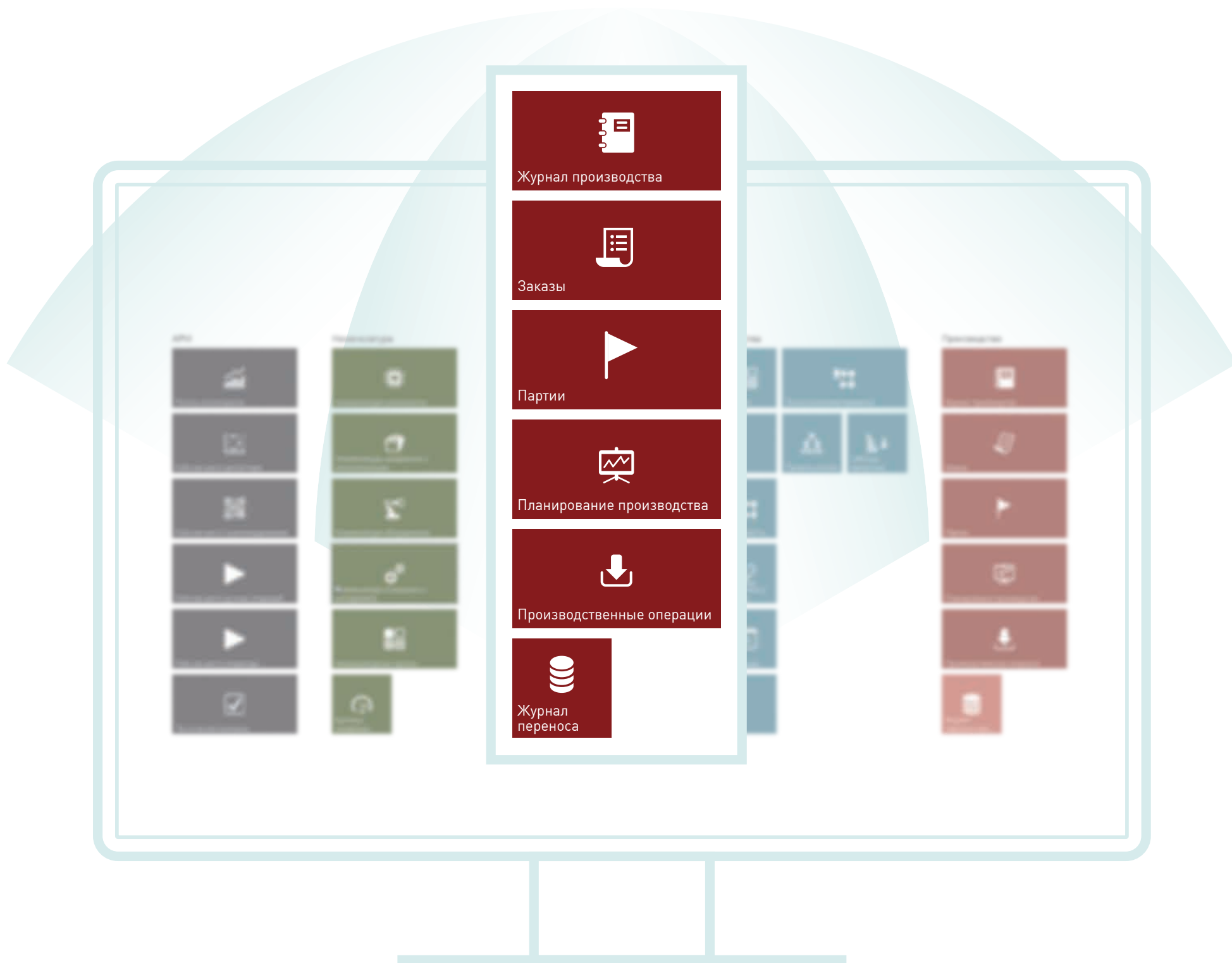
Система позволяет производить сбор статистики по текущей ситуации с комплектацией и осуществлять организацию адресного хранения комплектующих и готовых изделий. Опираясь на структуру предприятия и информацию по местам хранения, склад имеет возможность распределять выданную производству комплектацию по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



➔ Складской учет по изделию



Управление производством



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

В этом компоненте на основании технологического маршрута изготовления изделия проводится формирование заказа, планирование работы производства и запуск партий в работу.

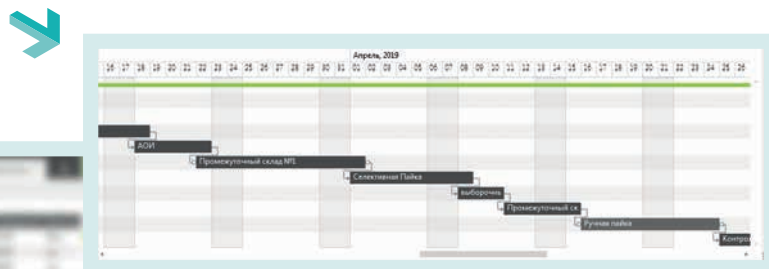
Далее задача поступает на рабочее место диспетчера, где проводится распределение производственных мощностей по каждой конкретной операции технологического процесса. На основании данных диспетчеризации задание на изготовление вместе с сопроводительной документацией переводится в программную оболочку рабочего места исполнителя.

В распоряжение сотрудников предоставлен календарный планировщик, предназначенный для планирования производства 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.

№	Изделие	Техпроцесс	Статус	Запу
44	758726.156 МЛЛ_С2	МЛЛ_С22_6156_ОБ4611	Запущена	6
43	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Формирование	0/
40	758726.100-06 S22P_1	S22P_6100_6_CPU (Mez)	Формирование	0
39	758726.150-03 S22P_1		Формирование	0
38	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU презен	Запущена	10
37	758726.183-05.2_OD_1	ODZ_6183_5-2_О-9131+2	Запущена	92
36	758726.156 МЛЛ_С2	МЛЛ_С22_6156_ОБ4611	Запущена	2
35	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
34	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	200
33	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
32	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
31	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
30	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
29	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
28	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
27	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
26	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
25	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
24	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
23	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
22	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
21	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
20	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
19	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
18	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
17	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
16	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
15	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
14	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
13	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
12	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
11	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
10	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
9	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
8	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
7	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
6	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
5	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
4	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
3	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
2	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100
1	758726.150-03 S22P_1	S22P_6150_3_CPU	Запущена	100

Календарное планирование по операциям



Информация о партиях и технологических операциях

Работа	Начало	Завершение	Длительность
МЛС - S22P_6150_3_05.03	02.05	02.05	43 д
Штрихкодировка	05.03	06.03	2 д
Нанесение пайки	07.03	08.03	2 д
Установка coils	08.03	18.03	7 д
АСИВ	18.03	22.03	5 д
Прокалывание	22.03	01.04	7 д
Секционная ПМ	01.04	08.04	6 д
Выборочный рт	08.04	10.04	3 д
Прокалывание	11.04	15.04	3 д
Ручная пайка	16.04	24.04	7 д
Контроль и пров.	25.04	02.05	6 д

Ресурс	Оборудование	Сотрудник		
С.	Болдеев...	100	50.083333...	200
С.	Веревкин...	100	50.083333...	200
С.	Рыбаев С...	100	50.083333...	200
С.	Устинов...	100	50.083333...	200
С.	Чистова...	100	50.083333...	200

Календарное планирование по ресурсам

Информация о ресурсах для выполнения задачи

Детальная информация о технологической операции

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 КУПОЛ 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 КУПОЛ 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.

Интерактивные рабочие инструкции

Основой системы Диполь КУПОЛ 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.

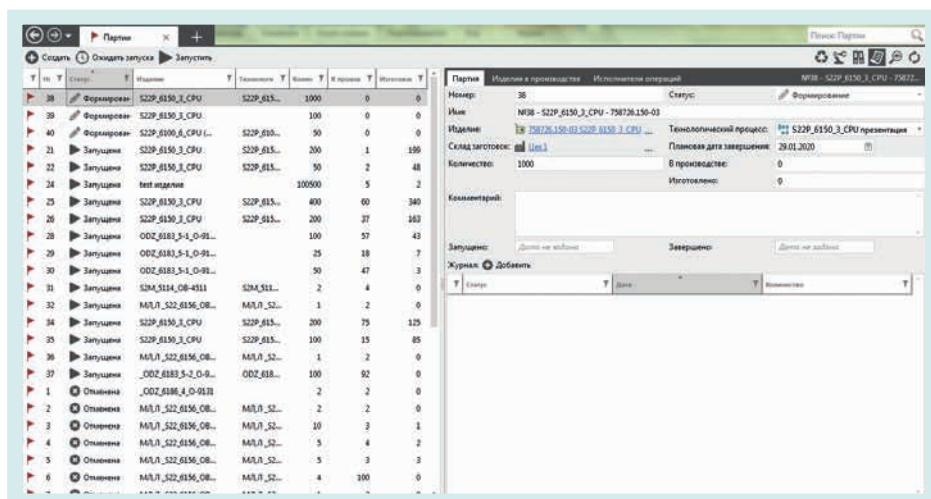
+ Добавить партию										
№	Заказ	Обозначение	Наименование	Техпроцесс	Статус	Запущено	Срок	#01	#02	
532		758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	Ручная операция 2	Остановлена	300 / 300		Установка компонентов 3	Сборочная операция	
539		758726.150-03	S22P_6150_3_CPU	S22P_6150_3_CPU_Авто-расход 2	Остановлена	20 / 20		Установка компонентов	Нанесение паяльной пасты. 1	
540	DSA123	758726.156	МЛ,Л_S22_6156_OB4611	МЛ,Л_S22_6156_OB4611	Остановлена	30 / 30		Штрих-кодирование	Нанесение паяльной пасты	
541	DSA123	758725.114	S2M_5114_OB-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 бе 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	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 конвекционная	

Простой процесс комплектования партий

В программном комплексе Диполь КУПОЛ 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 партий значительно сокращает временные издержки и позволяет, не тратя времени на создание новых партий, определять комплектацию.

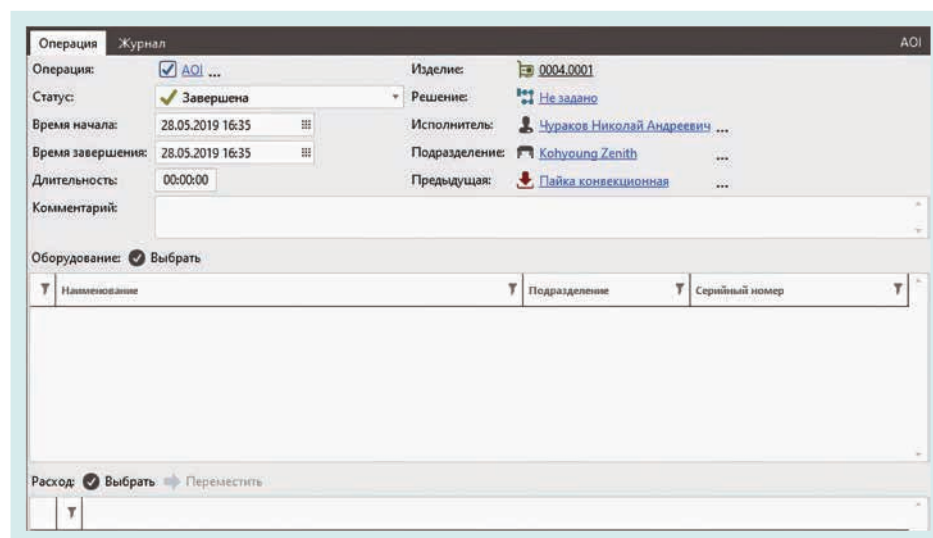


➔ Создание партий и управление

Контроль операций и управление оборудованием

Диполь КУПОЛ 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 технологического процесса.

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

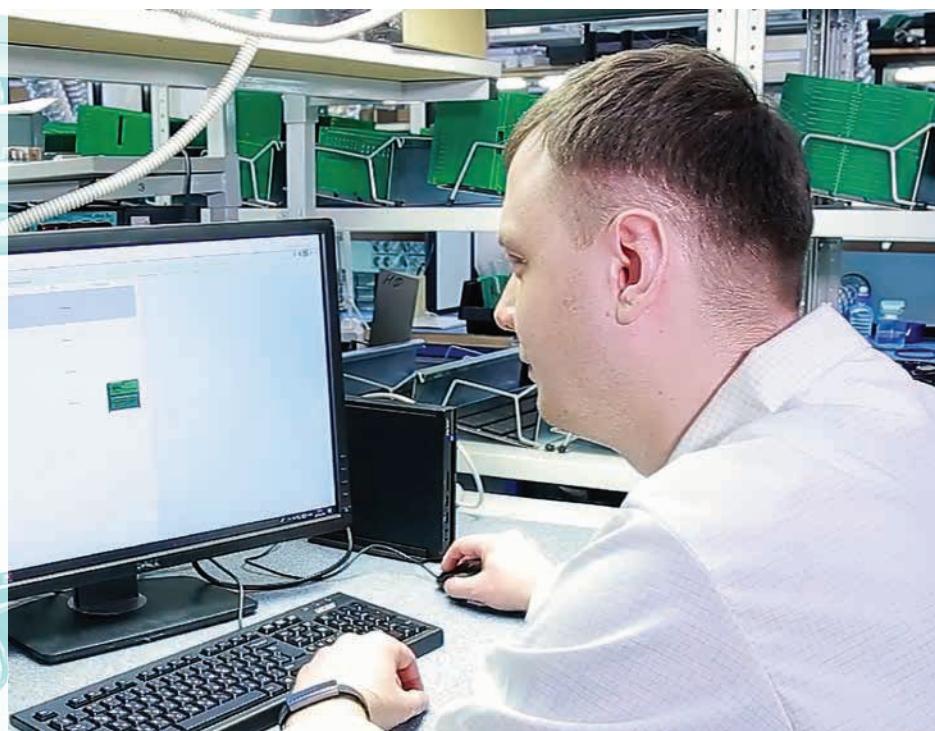


Анализ данных и контроль качества

Управление качеством на производстве и есть одна из основных задач программного обеспечения, поэтому особенно важно знать, что составляет основу исходных данных для системы. Визуальный контроль и идентификация документации не могут быть обеспечены только их цифровой или буквенной составляющей, пропадает весь смысл анализа на рабочем месте. Поэтому способность системы Диполь КУПОЛ 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 инспекций, 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 прослеживание, в том числе и на ремонтном участке, предлагая необходимые инструкции для специализированных рабочих мест.



Управление логистикой на предприятии

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



Идентификация входящих материалов

Диполь КУПОЛ 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 КУПОЛ предлагает интеграционные решения для регистрации полученного материала.

Контроль за компонентами, чувствительными к влаге

Система Диполь КУПОЛ сопровождает процесс хранения чувствительных к 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.

Простой 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 КУПОЛ знает все параметры оборудования и в состоянии менять программы для изготовления отдельных плат.

№	Номер	№ прихода	Дата	Поставщик	Заказчик
16			07.12.2020	ИП. П...	
15			27.11.2020	Dipaul	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...

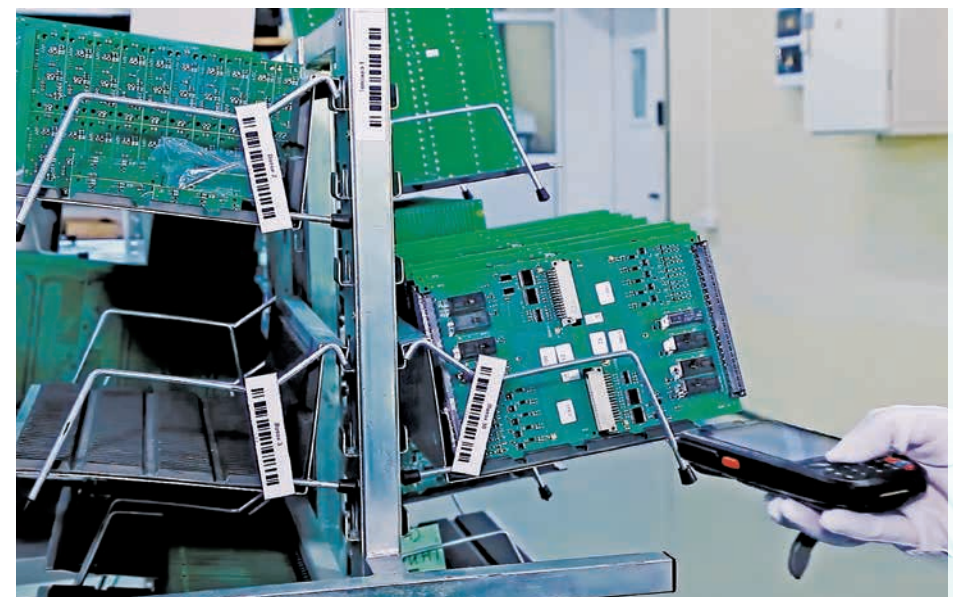
Поставка	Позиции	Файлы	№16 от 07.12.2...
Номер: 16			Ответственный:
Дата: 07.12.2020			№ приходного докумен
Поставщик: ИП. Поставной Иван Иванович			
Заказчик:			
Заказы:			
Склад: Рабочее место Монтажника 88			
			✓ Проведена
Комментарий:			

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

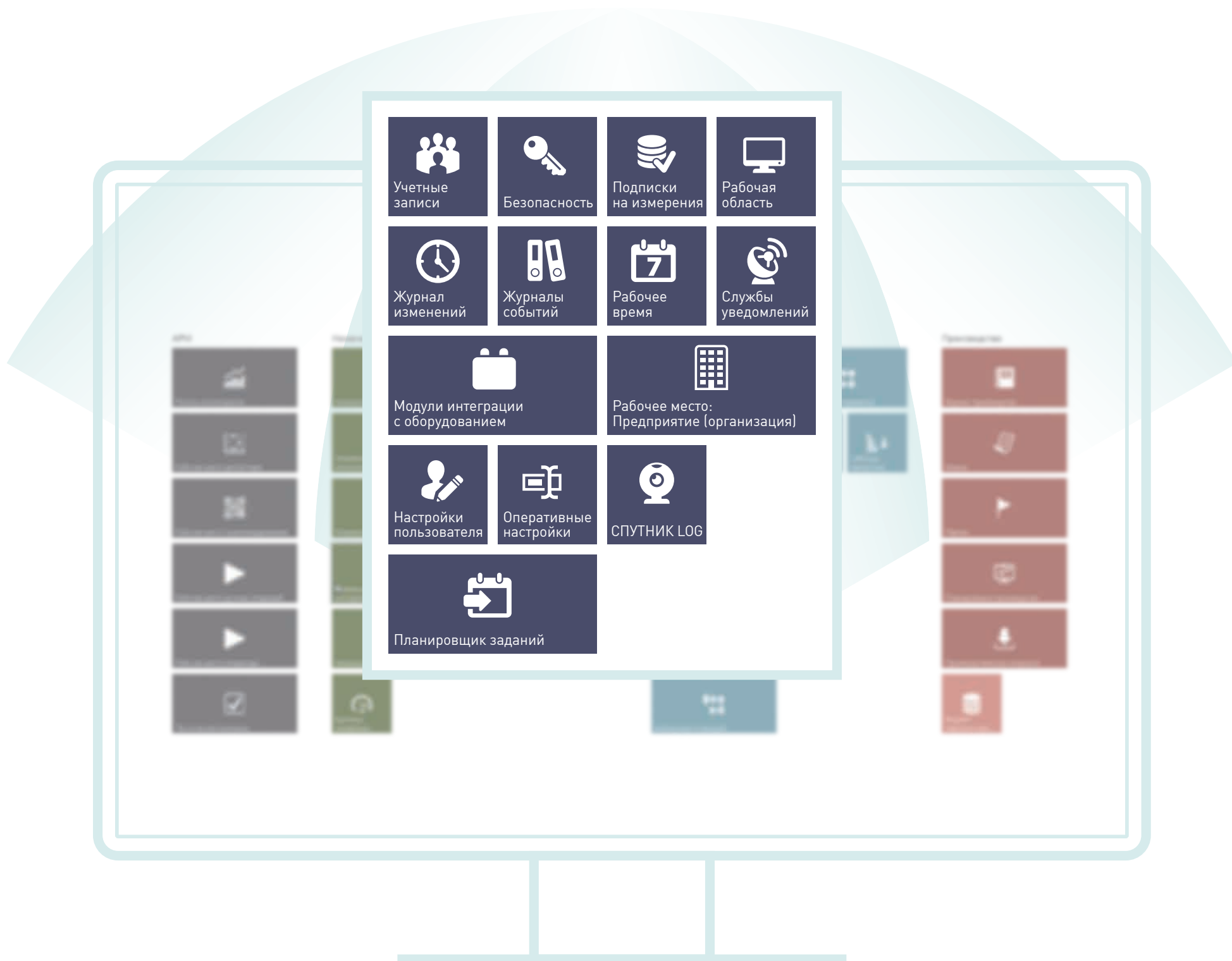
Склад	Выбор	Резка	Наименование (Складская позиция)	Объем (Складская позиция)	Парти	Классификация
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071288	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071290	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071166	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071167	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071162	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071164	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071151	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071152	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071158	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000071156	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000072551	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		7000072544	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000072539	2
МЛ_Л_322_8156_084811			758726.156		17000072542	2

➔ Информация о местах хранения



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.

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 КУПОЛ 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.

Работа	Начало	Завершение	Длительность	Комментарий
№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	

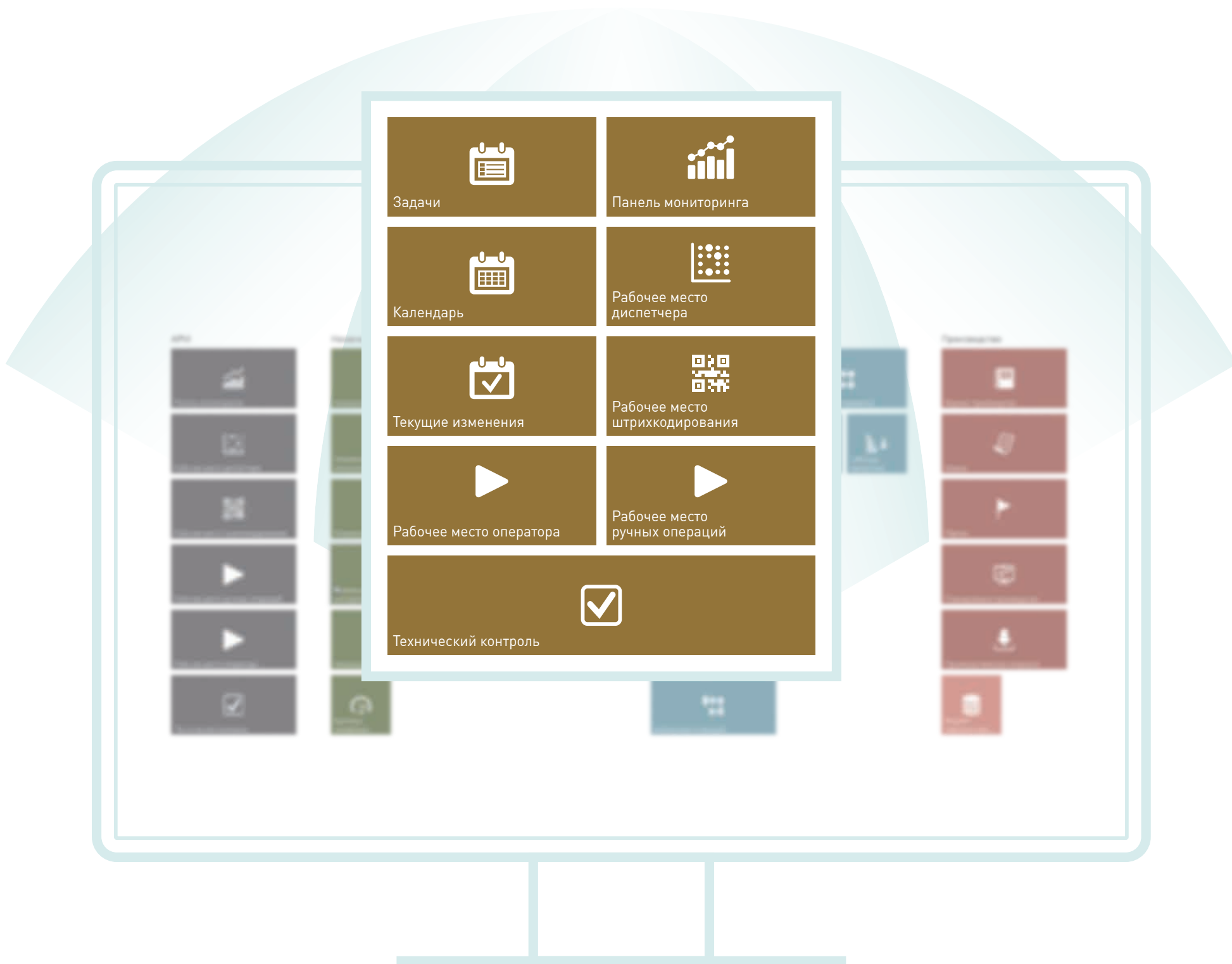
Поддержка мобильных устройств

Программный комплекс устанавливается на стационарных компьютерах, а также на планшетах с соответствующим набором технических характеристик.



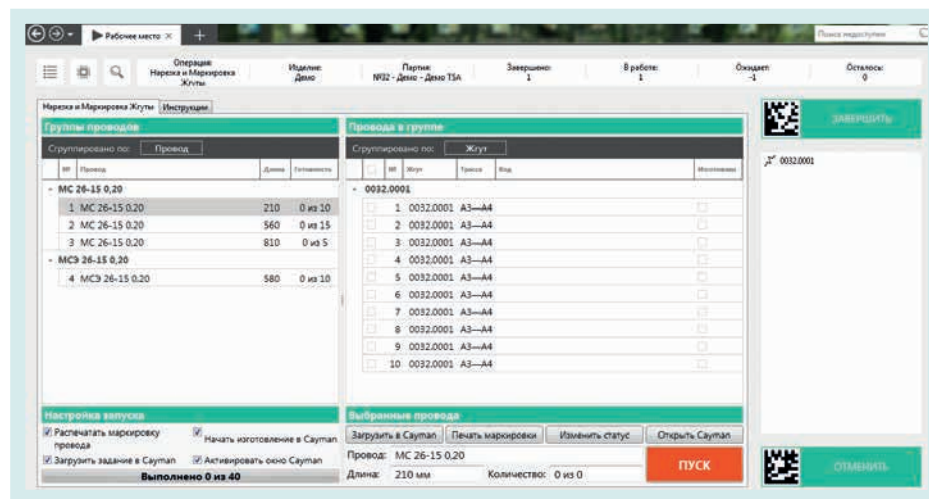
Автоматизированные рабочие места

(АРМ)



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.



➔ Рабочее место ручной операции

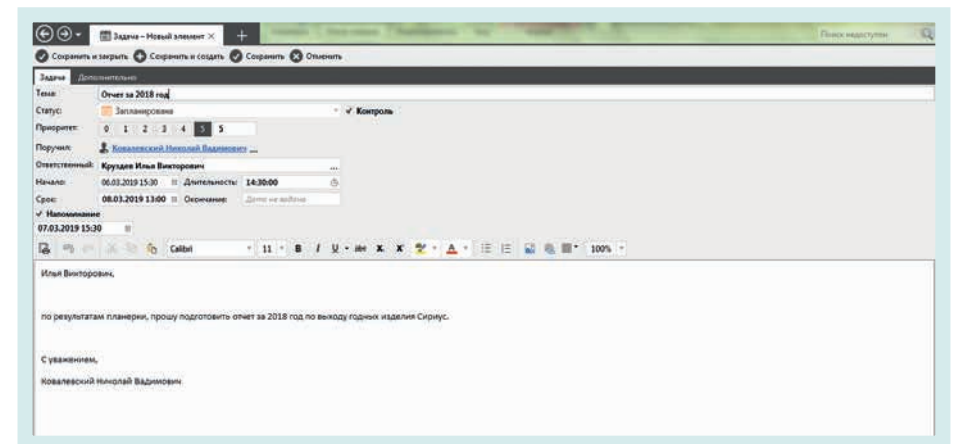
Оптимизация и регламентирование производственных процессов

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 КУПОЛ позволяет осуществлять 100% прослеживаемость и производить анализ полученных данных на протяжении всего производственного процесса.



Управление кадрами и распределение ролей

Распределение ролей в системе Диполь КУПОЛ 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 штрихкодом. Таким образом, операторами на различных операциях могут быть несколько сотрудников, что позволяет создавать взаимозаменяемый кадровый состав. При наличии подробных и четких инструкций на местах персоналу не требуется тратить время на подробное изучение технологического процесса.



➔ Постановка задач сотрудникам

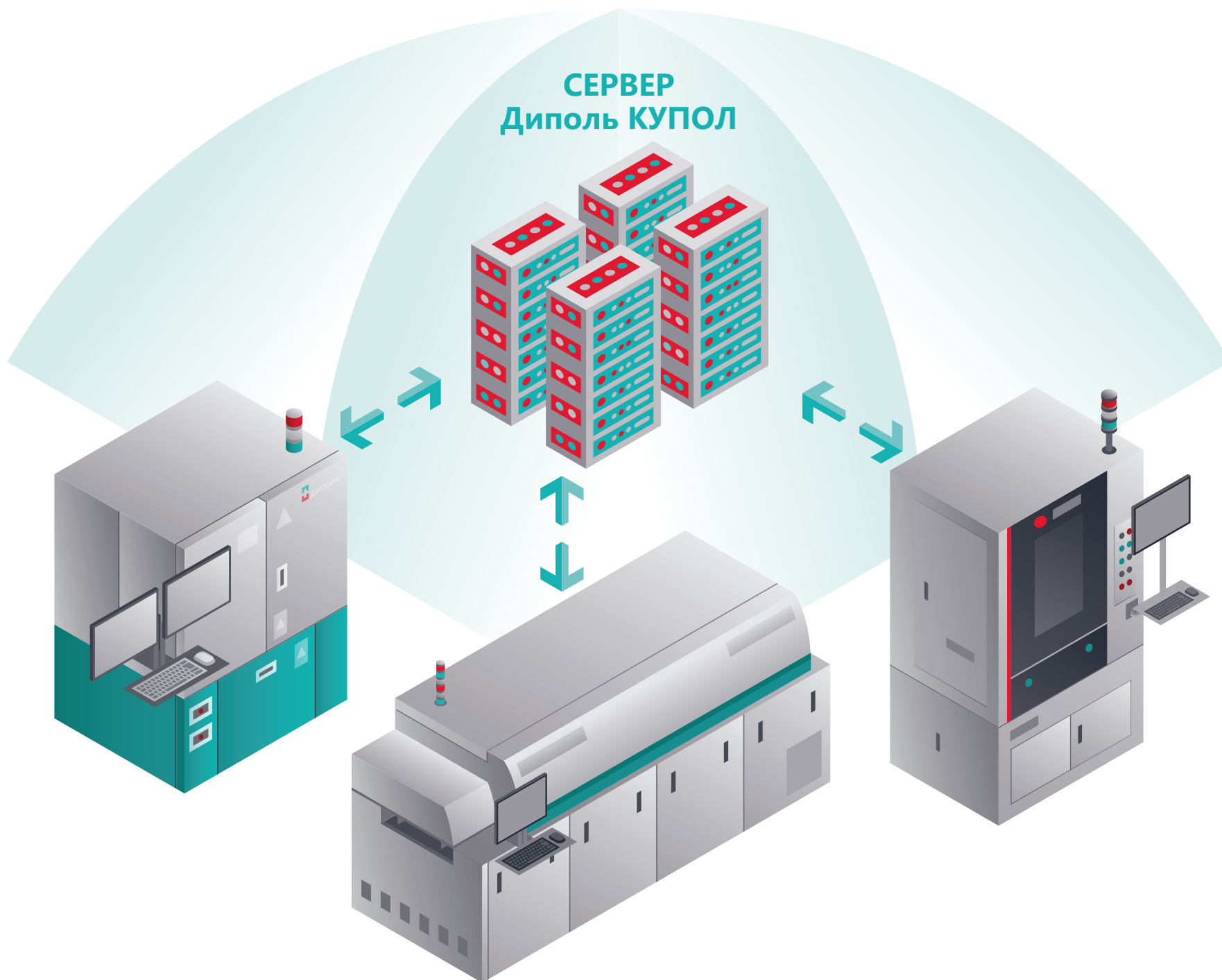
Повышение качества выпускаемой продукции и сокращение сроков

Повышение качества выпускаемой продукции является одной из главных задач при внедрении системы автоматизации производственных процессов на предприятии. Диполь КУПОЛ 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. 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 обрабатывая библиотеку дефектов.

Интеграция

Интеграция со станками и оборудованием:

- 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



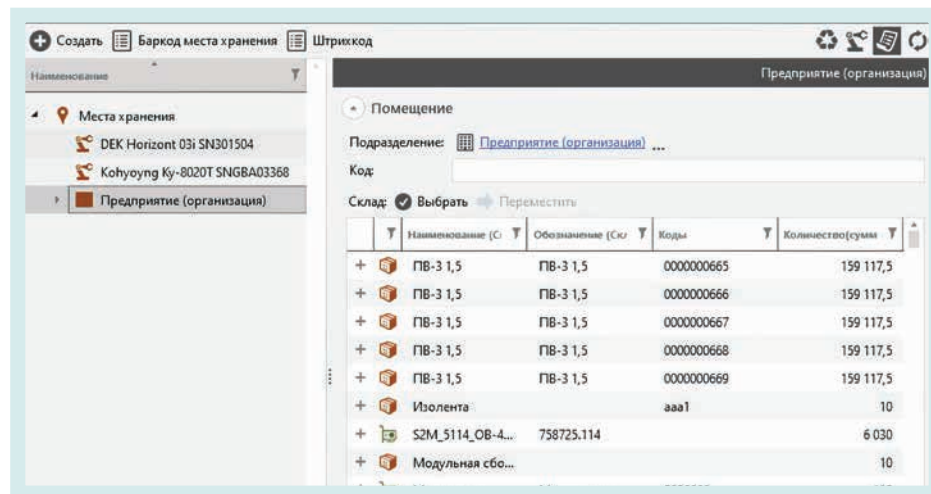
Сервис-ориентированная архитектура для связи с другими системами и собственные решения

Интеграция с данными учета предприятия (1С:ERP и др)

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

В стандартном варианте КУПОЛ и ERP-системы соединяются по следующим направлениям:

- Ввод и формирование нормативно-справочной информации (НСИ)
- Планирование производства
- Производственный учет
- Складской учет
- Сбыт

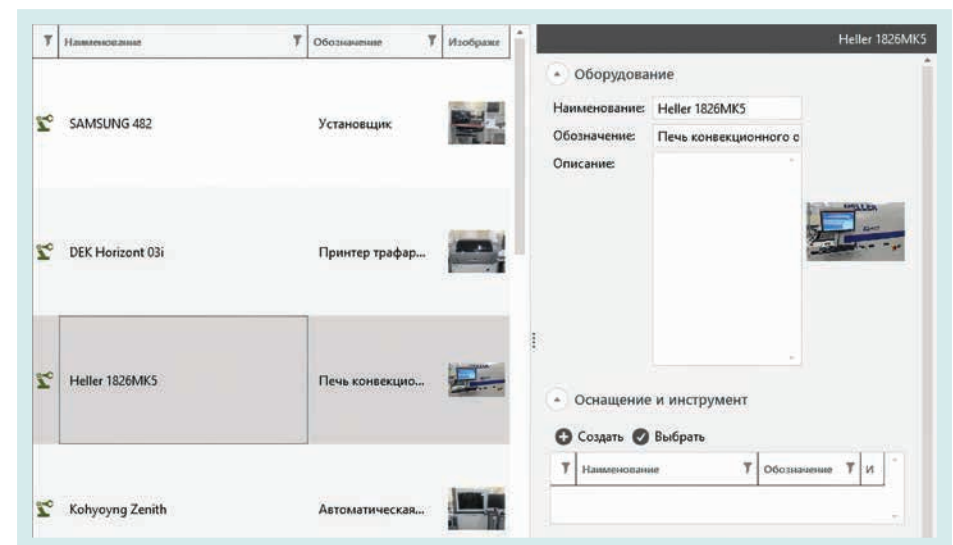


Сбор данных со станков и оборудования

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.

Удаленное программирование машин

Программный комплекс Диполь КУПОЛ имеет возможность интеграции с машинами и оборудованием, участвующими в производственных процессах предприятий и имеющими собственное программное обеспечение (принтеры, сборочные/сварочные машины, печи, АОИ, диспенсеры и т.д.). Таким образом, предварительная подготовка производства осуществляется быстро, точно и эффективно, система взаимодействует и поддерживает интерфейсы оборудования напрямую.



Интеграция с другими информационными системами и программными средами

Программный комплекс Диполь КУПОЛ производит интеграцию с существующими программными средами на предприятии (имеет собственный API-интерфейс для взаимодействия с системой извне). Высокий уровень интеграции системы в программные 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

Программно-аппаратный комплекс «Спутник» представляет собой контроллер, устанавливаемый в линию (встраиваемый в конвейер). Комплекс работает в связке с системой Диполь КУПОЛ. При прохождении изделия через конвейер контроллер фиксирует время, сверяет корректность производимого изделия с запущенной партией. В соответствии с условиями технологического процесса комплекс «Спутник» может останавливать производственную линию для выборочного контроля и предотвращения производства брака.

Позволяет диспетчеру получать информацию, на какой технологической операции находится производство изделия, сколько осталось произвести.

Основываясь на данных «Спутник», программный комплекс Диполь КУПОЛ автоматически создаёт «Технологический паспорт» изделия без участия человека.

Функционал программно-аппаратного комплекса «Спутник»:

- Автоматическая 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 или любое другое изделие (контроль партии), если она не подходит для данного изделия, останавливает производственную линию.
- При получении сигнала NG не пускает дефектное изделие на следующие технологические операции.



Панель управления модуля спутник

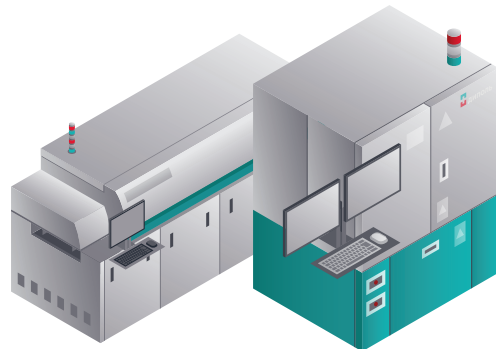
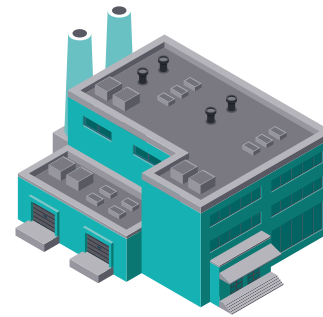


Система прошла регистрацию в реестре программ в Федеральной службе по интеллектуальной собственности. В настоящий момент ведется подготовка к регистрации в реестре Минсвязи российских программ для ЭВМ и БД.

Внедрение системы

1 Исследование объекта в целом и формирование требований Заказчика к системе управления

1 ↓



2 ↓

2 Изучение объектов автоматизации и разработка концепции в соответствии с требованиями Заказчика

3 Разработка предварительных проектных решений по системе управления и ее частям

3 ↓

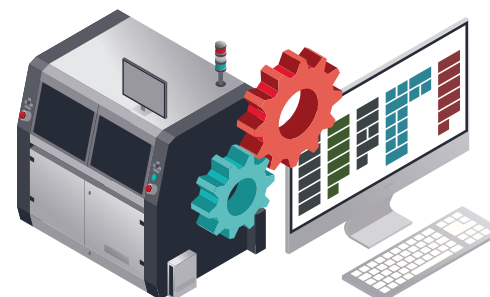


4 ↓

4 Разработка рабочих проектных решений по системе и ее частям. Оформление документации и технических заданий на разработку

5 **Ввод в действие:** подготовка объекта к вводу системы управления (подготовка персонала, пусконаладочные работы, проведение предварительных испытаний), проведение приемочных испытаний

5 ↓



6 ↓

6 Сопровождение системы управления – техподдержка, гарантийное и постгарантийное обслуживание

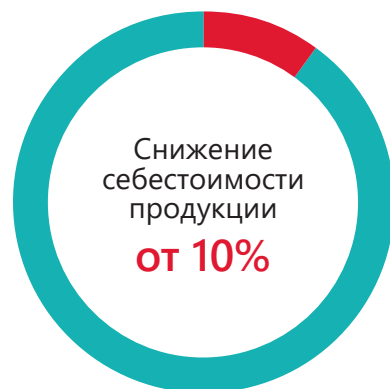
Реализованные проекты

АО «Элтехника», Санкт-Петербург

При помощи ПО Диполь КУПОЛ был автоматизирован производственный участок изготовления жгутовых сборок.

Внедрение системы КУПОЛ стало результатом слаженной работы на протяжении нескольких лет. Заказчик долгое время колебался при принятии решения о внедрении системы. С одной стороны, 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.

Результат



Сейчас, спустя три года эксплуатации системы, мы можем смело сказать, что **ожидания заказчика были в полном объеме оправданы – в среднем сокращение трудоемкости составило от 40 до 70%**. При этом 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**. Выделим основные преимущества:

- > 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 КУПОЛ очень заметны. Конфигурация используемых модулей системы является ключом к оптимизации ресурсов предприятия, непосредственно задействованных в технологических процессах.

В настоящее время на предприятии «Элтехника» ведутся работы по расширению использования возможностей программного комплекса Диполь КУПОЛ для автоматизации системы логистики и склада, а также задействованы существующие возможности ПО для оперативного планирования и запуска производственных заказов.

Система управления Диполь КУПОЛ – движение и прогресс



Интервью с Дмитрием Ивановым,
генеральным директором АО «Диполь Технологии»

– Дмитрий Игоревич, скажите, пожалуйста, с чего начиналась система Диполь КУПОЛ?

– В 2015 году, предвидя основные тенденции развития промышленности, в компании «Диполь» зародилась идея создать современную MES-систему и таким образом, сделать ее составляющей Индустрии 4.0. Идея воплотилась в Диполь КУПОЛ — комплекс управления производством и организация логистики. Благодаря многолетнему профессиональному опыту в области автоматизации и модернизации производства, команде разработчиков системы КУПОЛ удалось создать современную отечественную многопользовательскую программную среду, соответствующую мировым стандартам. Система Диполь КУПОЛ стала олицетворением знаний и опыта специалистов компании «Диполь».

– А какие уникальные возможности и функции есть у системы на данный момент?

– Назову лишь некоторые. Мы добились того, что высокий уровень интеграции Диполь КУПОЛ в программные среды предприятий обеспечивает «бесшовное» ведение баз данных систем, также синхронизировано происходит управление производственными процессами в сборочных цехах и на участках с контролем каждого рабочего места и всего технологического оборудования. Встроенная система технической поддержки отправляет отчеты в режиме онлайн, а наличие API предоставляет возможность взаимодействия с системой из внешних программных сред без привлечения разработчиков.

Гибкая структура программной среды КУПОЛ позволяет применять только необходимый функционал производства, а по мере усложнения задач, разрабатывать, интегрировать и задействовать новые функции системы.

Я бы назвал это успехом нашей команды специалистов.

– Расскажите, пожалуйста, о планах на будущее развитие системы Диполь КУПОЛ?

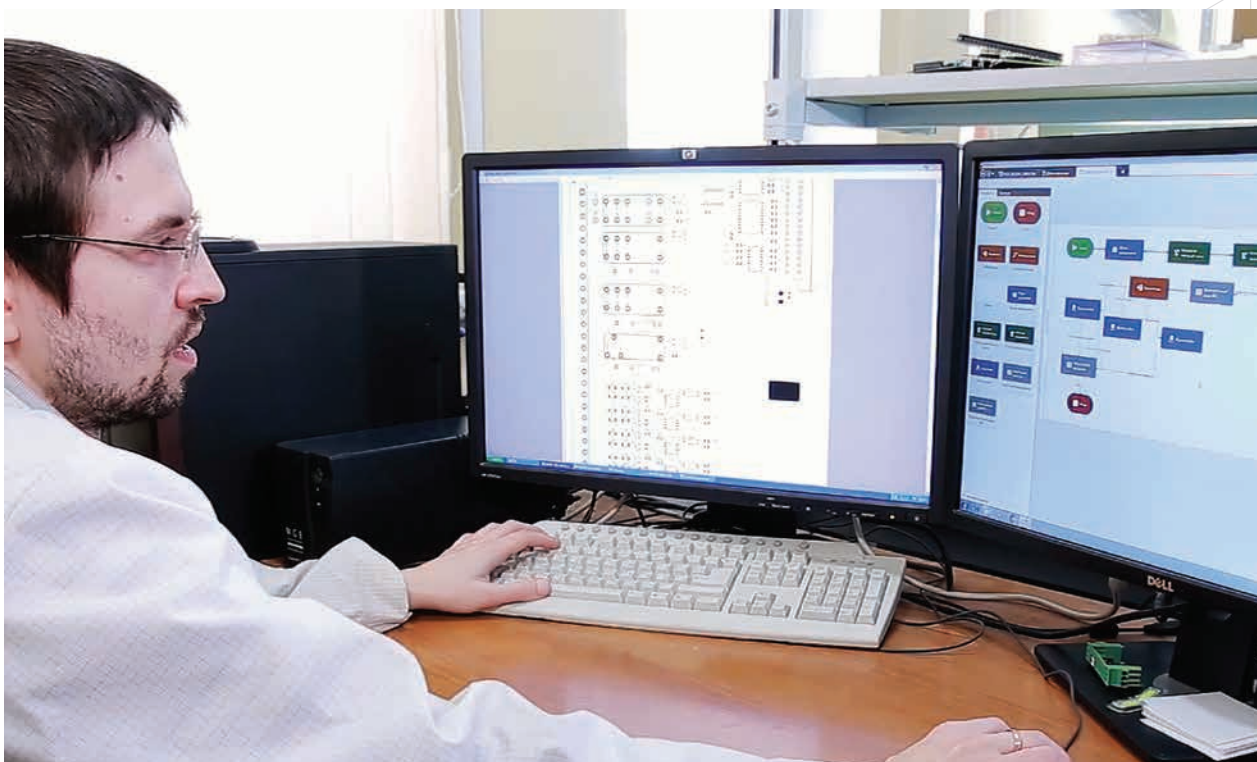
– В данный момент мы заканчиваем этап перехода от MES-системы к MOM-системе. Если несколько лет назад система была сосредоточена на управлении производственными процессами, то уже сейчас к этому добавлены широкие возможности по оперативному планированию производства, управлению качеством продукции и логистикой. Если MES-система напрямую связана с событиями на конкретном предприятии или заводе, то MOM-система занимается, в том числе, и более крупными бизнес-задачами, такими как эффективность цепочки поставок и глубинная автоматизация. Внедрение MOM-системы направлено на повышение эффективности предприятия в гораздо более длительных временных масштабах.

Система Диполь КУПОЛ эволюционирует и развивается, чтобы и мы, и наши партнеры оставались успешными и конкурентоспособными.

Техническая поддержка Диполь КУПОЛ

Команда экспертов оперативно поможет в решении различных задач производства:

- поддержка производства по интегрированной работе системы КУПОЛ (консультации, контроль, анализ ошибок, анализ входящих\исходящих данных);
- оперативная конфигурация системы (например, при покупке новой линии, смене бизнес-процесса);
- тестирование, конфигурирование (т. е. настройка той или иной производственной единицы в системе) с задействованием разных сфер производства.



Мы всегда на связи

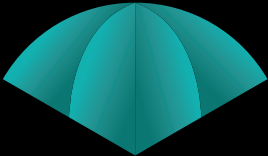
Адрес размещения службы технической поддержки:

АО «Диполь Технологии»
197101, Санкт-Петербург
ул. Большая Монетная, д. 16, корп. 45_1
лит Ю, пом. 35 (ч.1)

Режим работы службы поддержки:
в рабочие дни с 09:00 до 18:00.

+7 (812) 702-12-66
kupol@dipaul.ru





ДИПОЛЬ КУПОЛ

197101, Санкт-Петербург
ул. Большая Монетная, д. 16, корпус 45

127055, Москва
ул. Новослободская, д. 31, стр. 2

8 (800) 200-02-66

www.dipaul.ru
info@dipaul.ru

ID 03-08-2023-08