



ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ
ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ
12.2017 – 05.2018

ELEMENTUM: О КОМПАНИИ

Компания «Элементум» производит холодильное, теплообменное и стеллажное оборудование коммерческого и промышленного назначения. Производственный комплекс расположен в г. Псков.

Компания осуществляет производство полного цикла и располагает цехами металлообработки, цехами производства теплообменного, холодильного и стеллажного оборудования, а так же цехом сборки центральных систем холодоснабжения.



**Компания «Элементум»
на рынке с 2016 года**

**Передовые технологии
производства и уникальные
проекты экологически чистого
холодильного машиностроения
на основе CO2**

**Наши клиенты –
крупнейшие
представители Retail
в РФ**



**Широкая номенклатура стандартной линейки**

Крупнейший российский производитель и поставщик оборудования для холодильной индустрии

**Комплексное техническое оснащение**

Разработчик комплексных решений для различных отраслей ритейла и холодильной промышленности

**Конструкторский потенциал**

решение технических задач индивидуально для каждого клиента

**Сроки изготовления**

Минимальные сроки производства
«до 14 дней для стандартной продукции»

**Цена**

Особые условия оплаты
Специальная ценовая политика для постоянных заказчиков

**Послепродажное обслуживание**

Техническая поддержка во всех регионах РФ



Производственные мощности позволяют ежемесячно поставлять Заказчикам:

- 300** конденсаторов формата «Дискаунтер» и больших форматов
- 2 000** конденсаторов для оборудования со встроенными компрессорно-конденсаторными агрегатами
- 300** конденсаторов формата «LN»
- 1 600** испарителей для витрин с выносным холодильным агрегатом
- 1 500** торговых холодильных витрин в полном оснащении
- 2 500** торговых стеллажей
- 150** центральных холодильных машин





МАСШТАБ

Проект охватывает все подразделения производственного предприятия с более чем 1000 сотрудников.

Две производственные площадки в разных городах.



СЛОЖНОСТЬ

- Разработаны уникальные алгоритмы планирования производства обеспечивающие построение оптимального расписания.
- Разработана и реализована инновационная концепция диспетчеризации производства позволяющая отслеживать движение ТМЦ в производстве в режиме реального времени.
- Разработана и реализована двухсторонняя интеграция 1C:ERP с системой планирования производства на базе Preactor AS Ulitmate.



ВАЖНОСТЬ

Организована единая автоматизированная корпоративная система охватывающая весь цикл производства продукции и позволяющая отслеживать процессы в on-line режиме для быстрого реагирования.



ЗНАЧИМОСТЬ

- В рамках проекта разработаны уникальные эвристики операционного планирования позволяющие менее чем за минуту построить сотни вариантов производственных расписаний по актуальным данным и автоматически выбрать из них оптимальное по количеству заказов производимых точно в срок с минимизацией переналадок рабочих центров.
- Реализована концепция JIT на циклах производства 3-5 дней.
- Разработана технология сквозной идентификации полуфабрикатов на всех этапах производственного цикла.



ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Создание автоматизированной информационной системы позволяющей осуществлять управление производством на всех этапах от поступления заявки Заказчика до реализации готовой продукции.



ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- Сократить время перепланирования производства до 1 часа.
- Сократить время подготовки ответа по срокам выполнения новых заказов до 1 часа.
- Планировать производство с учетом существующих запасов, имеющихся аналогов материалов, будущих и прогнозных поставок материалов и учетом их сроков поставки.
- Минимизировать количество и время на переналадок оборудования.
- Сократить затраты за счет оптимальной загрузки ресурсов предполагающих параллельную загрузку.
- Получить механизм автоматического построения расписания по заданным критериям.
- Организовать процесс планирования раскроя и управления раскроем материалов для производства металлообработки.
- Организовать идентификацию и прослеживаемость полуфабрикатов и заказов на всем протяжении производственного цикла.
- Сократить временные затраты на отражение операций движения ТМЦ в информационной системе.
- Сократить производственный цикл продукции за счет организации технологии безбумажного производства.
- Получить единую систему управления и планирования ERP+APS.

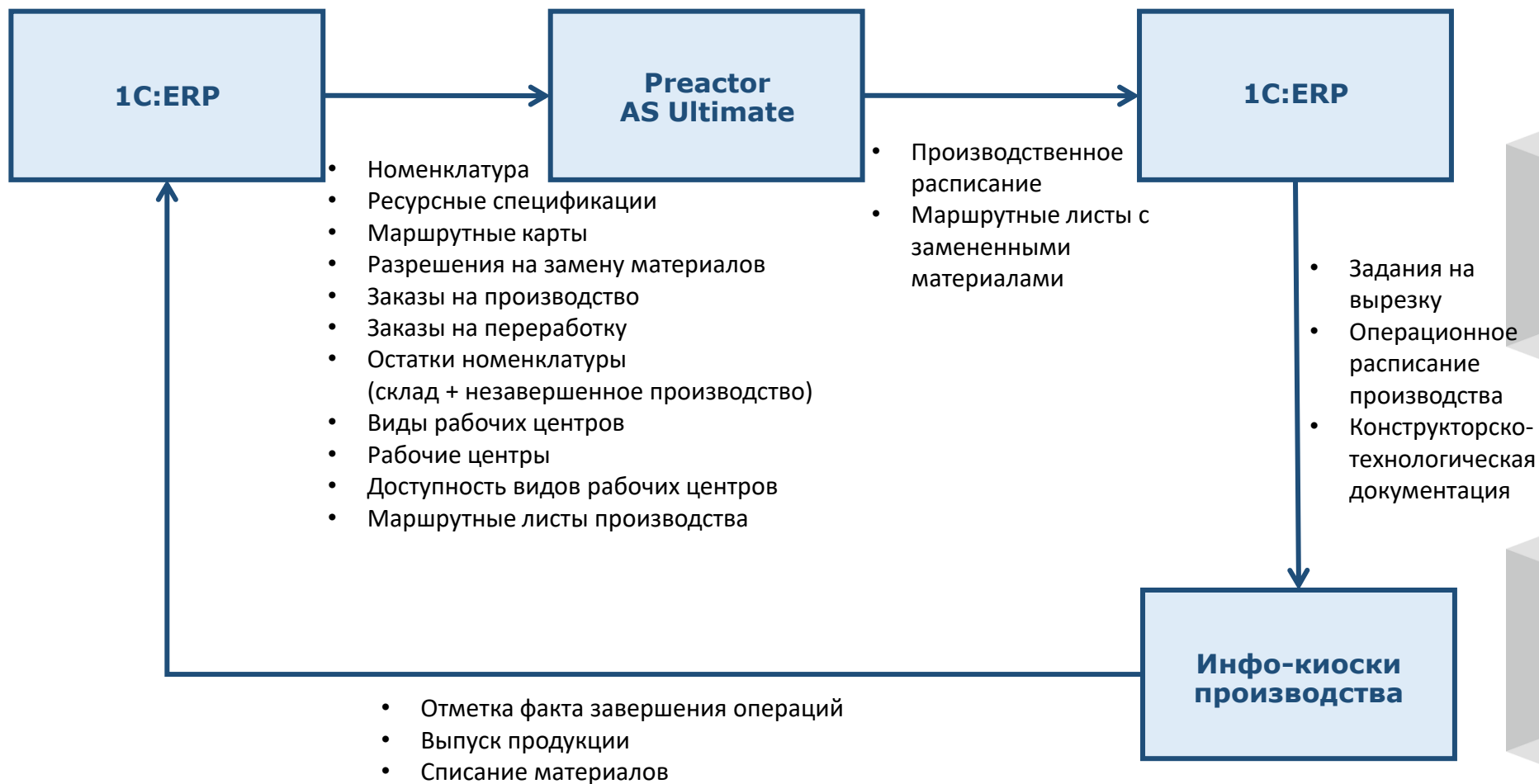
Проект включает в себя несколько взаимосвязанных блоков позволяющих осуществлять оперативное планирование, диспетчирование производства, а так же идентификацию изделий и полуфабрикатов на любой стадии жизненного цикла продукции:

- Оперативное планирование производства с использованием программных продуктов 1C:ERP и Preactor AS Ultimate.
- Подготовка программ вырезки для станков КРП и автоматическая передача их на станок.
- Оснащение производства информационными киосками для реализации технологии безбумажного производства и оперативной отметки факта выполнения операций.
- Система штрихкодирования полуфабрикатов для их идентификации на любой стадии жизненного цикла.



www.elementum.group

ПРОЕКТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ



ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

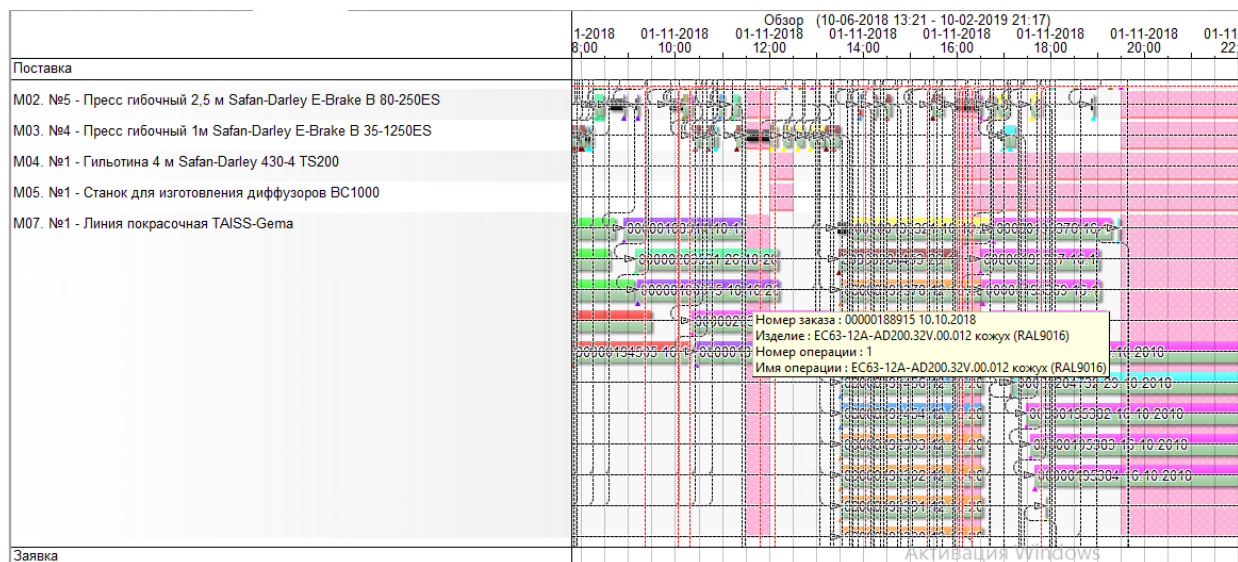
Результаты:

- Разработана и внедрена двухсторонняя интеграция между 1C:ERP и Preactor AS Ultimate обеспечивающая передачу всех необходимых для планирования производства данных из 1C:ERP в Preactor и обратная загрузка производственного расписания в 1C:ERP.
- Разработана система планирования производства, позволяющая применить аналоги комплектующих, учесть остатки материалов и их будущие поставки, оптимизировать наладки по всему расписанию.
- Время начала и окончания выполнения операций получаемое из Preactor имеет точность до секунд с учетом времени на наладки оборудования и подготовительно-заключительное время.

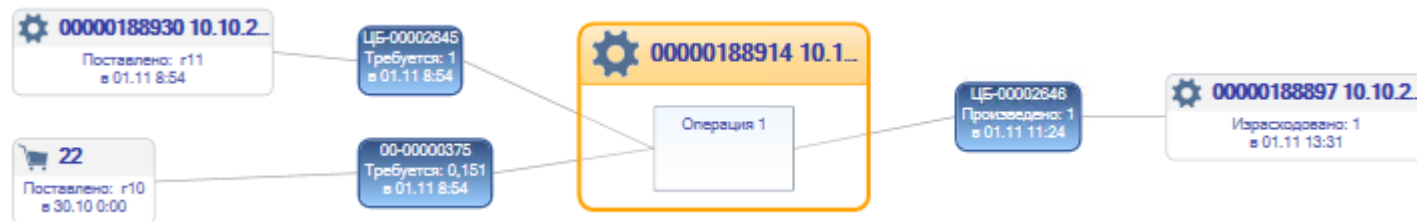


www.elementum.group

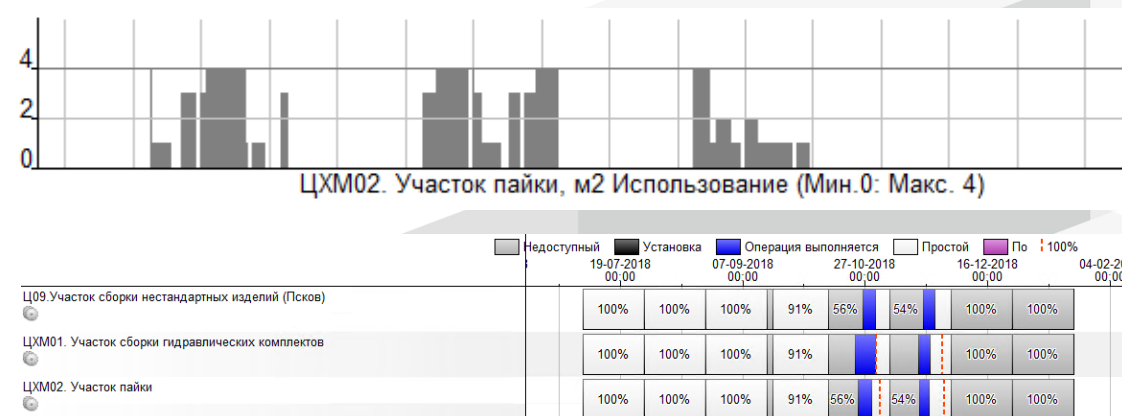
ПРОЕКТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ



Интерфейс системы планирования производства на базе Preactor AS Ultimate



Анализ обеспеченности расписания в Preactor AS Ultimate



Статистика расписания				
Данные по количеству заказов				
	До начала	Просрочена	Неполный	Начат
Абсолютно	2119	35	209	1972
Процентное соотношение	48.88	0.81	4.82	45.49
Данные о выполнении заказа				
	Стандарты	Мин.	Среднее	Максимум
Время до начала	502 Дни 8:06	0 Часы 00 Мин	5 Часы 41 Мин	13 Дни 5:46
Время после окончания	202 Дни 10:09	10 Часы 29 Мин	5 Дни 18:48	22 Дни 16:46
Время настройки	4 Дни 16:46	0 Часы 00 Мин	0 Часы 03 Мин	3 Часы 49 Мин
Период подготовки	480 Дни 21:24	0 Часы 00 Мин	5 Часы 21 Мин	15 Дни 2:25
Добавленное значение в процентах		0.00%	36.25%	341.12%
Данные ресурса				
	Мин.	Среднее	Максимум	
Процент работы	0.00	8.57	188.66	
Процент установки	0.00	0.23	2.96	
Процент недоступных данных	0.00	57.81	97.91	
Процент времени простоя	2.09	37.23	100.00	
Процент использования	0.00	19.86	436.16	
Период расписания	31-10-2018 13:30 - 19-11-2018 12:10	18 Дни 22:40	Закрыть	

Анализ загрузки рабочих центров в Preactor AS Ultimate

11 ПРОЕКТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Результаты:

- Производственное расписание строится по технологическому процессу, что обеспечивает точность планирования и максимальное соответствие реальному темпу производства продукции.
- Наглядный график производства позволяет спланировать поставки комплектующих, загрузку рабочих центров, оценить плановые сроки выпуска продукции, что в свою очередь позволяет принять превентивные меры, например, увеличив сменность работы рабочих центров, применив аналоги комплектующих, форсировав поставки и т.д.

По полученному расписанию для участка металлообработки и лазерной резки готовятся задания на вырезку полуфабрикатов из листового металла.

Остальные рабочие центры при загрузке расписания из Preactor в 1C:ERP автоматически получают задание на производство в информационные киоски установленные на участке.



ЗАДАНИЯ НА ВЫРЕЗКУ

По итогам планирования производства в Preactor AS Ultimate в 1C:ERP загружается пооперационное расписание.

Используя расписание программист станков с ЧПУ создает управляющие программы. Информация о каждом листе резки заносится в 1C:ERP в документ «Задание на вырезку». Там же указывается информация об использованном материале (типоразмер листа: цельный лист или деловой отход), побочный выпуск продукции (деловой отход) при необходимости.

А так же прикладывается электронная версия карты раскроя, для оператора станка.

1C:ERP по параметрам веса заготовки и весу выбранного листа автоматически рассчитывает выпуск металлолома по каждому включенному в Задание на вырезку маршрутному листу.

По итогам подготовки задания на вырезку программистом оно автоматически загружается в информационные киоски, а программа резки загружается на станок.



www.elementum.group

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КИОСКИ

В рамках проекта автоматизации около каждого рабочего центра были установлены информационные киоски.

Были разработаны две версии АРМ для информационных киосков:

- АРМ по работе с операциями;
- АРМ по работе с заданиями на вырезку (для станков КРП и лазерной резки).

На киосках по работе с операциями отображается актуальное пооперационное расписание полученное из системы планирования производства, оно является производственным заданием для рабочих.

Кроме функции работы с заданиями, на киосках разработана опция просмотра электронных версий конструкторско-технологической документации - бумажные задания и комплекты КТД в цех не выдаются. Вся КТД находится в едином централизованном хранилище, куда ее помещают сотрудники конструкторско-технологического отдела.



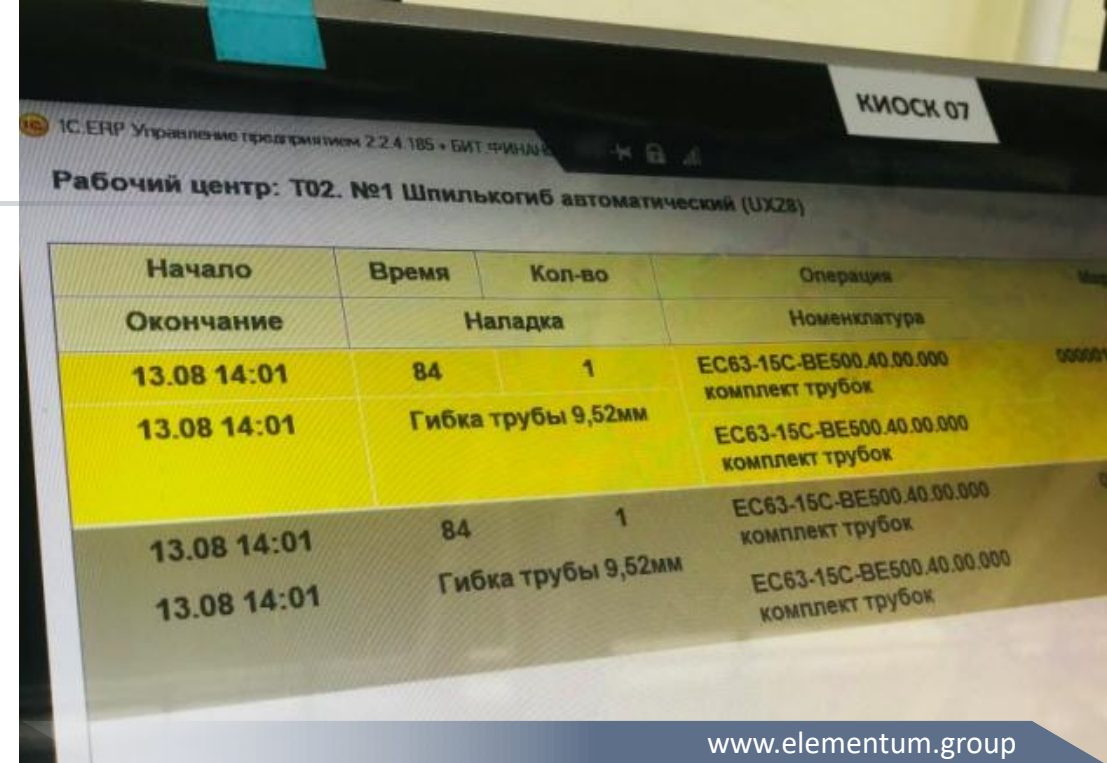
www.elementum.group

Беря в работу задание с киоска рабочий отмечает факт начала выполнения операции.

При завершении выполнения задания рабочий отмечает факт выполнения операции указывая количество произведенных деталей.

В случае, если рабочий указал выполнение меньшего количества изделий по маршрутному, то на изготовление недостающего количества изделий автоматически формируется новый маршрутный лист.

Отметка рабочим факта выполнения операции формирует задание на проверку качества продукции на планшете специалиста службы технического контроля, который проверяет качество выпущенной продукции и вносит данные о количестве принятых ОТК изделий в специально разработанный под планшет интерфейс. По принятой ОТК продукции автоматически формируется выпуск продукции в незавершенное производство, на оставшееся количество формируется выпуск продукции с качеством «Не годен».



По необходимости к киоскам подключены принтеры для печати сопроводительной информации:

- На участке первой сборки, при закрытии операции, на принтере автоматически печатается чек-лист с информацией о заготовке, который сопровождает ее до выпуска продукции.
- На участке упаковки к киоску подключен принтер для печати шильд. При закрытии операции на принтере автоматически печатается шильда на готовую продукцию с указанием необходимых технических параметров, включая уникальный серийный номер изделия.
- На участке металлообработки завершение задания на киоске автоматически запускает печать этикеток со штрих-кодом полуфабриката в необходимом количестве.



www.elementum.group

Второй тип информационного киоска - АРМ по работе с заданиями на вырезку.

Этот тип киоска предназначен для работы с заданиями на станках КРП и лазерной резки.

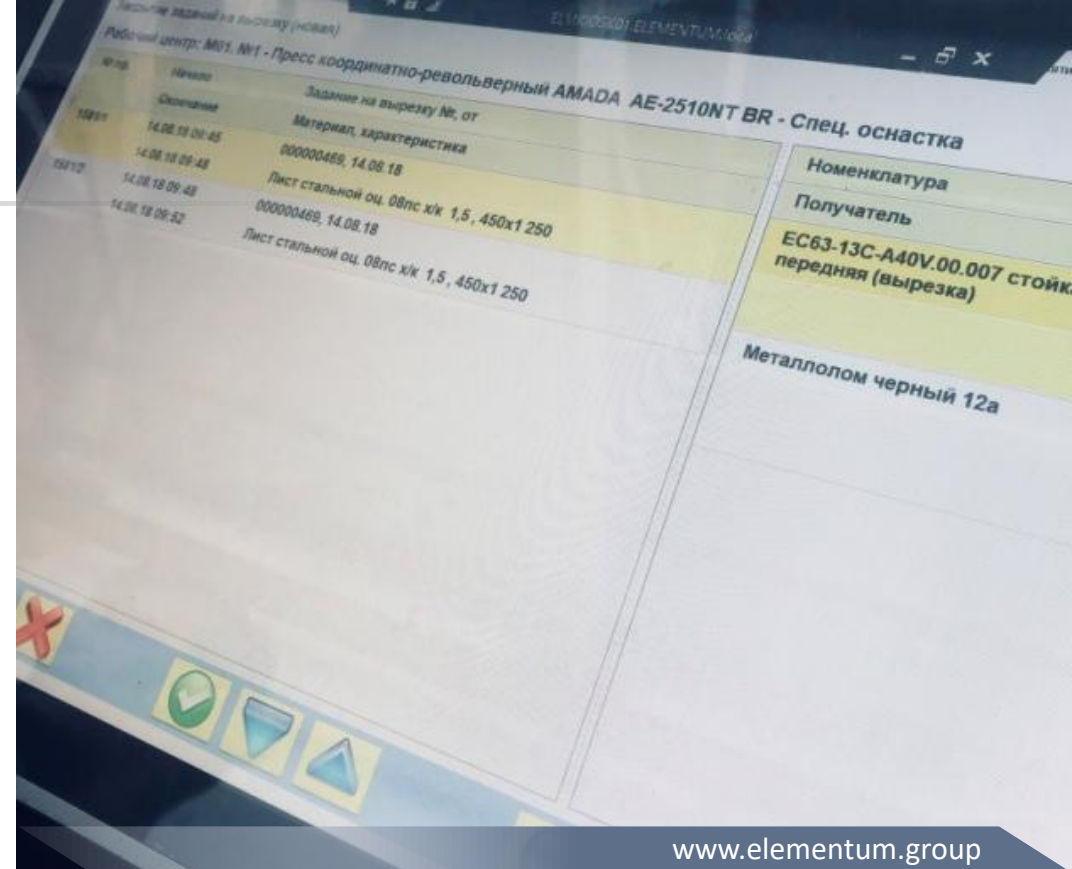
На киоске отображается информация о каждом листе резке, который необходимо выполнить.

Из АРМ оператор станка получает информацию о номере управляющей программы, перечне деталей, требуемом металле, а так же о том, какой деловой отход должен быть произведен (при необходимости).

С киоска оператор станка может открыть карту раскроя.

После завершения вырезки каждого листа, оператор станка отмечает факт выполнения листа резки на киоске.
К каждому киоску подключен принтер для печати этикеток.

После отметки выполнения листа резки, автоматически на принтере печатаются этикетки для каждой вырезанной детали.
Фактическое состояние производственного учета является основным фактором обеспечивающим корректное планирование производства в следующий регламентированный период.



17 ПРОЕКТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Отметка факта выполнения операции рабочим в информационном киоске позволяет оценить состояние исполнения заказа в любой момент времени.

Фактическое состояние производственного учета является основным фактором обеспечивающим корректное планирование производства в следующий регламентированный период.

Использование системы штрих-кодирования позволяет обеспечить идентификацию изделий незавершенного производства, сравнение фактического количества полуфабрикатов с количеством их по учету, а так же просмотр складских остатков - для этого мастера цеха оснащены мобильными терминалами сбора данных (ТСД) работающих по wi-fi-сети.

Для ТСД разработан еще один вид АРМ, специально оптимизированный под маленький экран.

На текущий момент АРМ имеет две функции:

1. Идентификация полуфабрикатов и просмотр остатков в производстве и на складах.
2. Создание документов возврата полуфабрикатов из производства на склад и документов передачи полуфабрикатов между подразделениями. АРМ позволяет по отсканированным с помощью ТСД штрих-кодам подбирать номенклатуру в документы.





ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА

Оптимизация расходов на персонал:

- Отметка выполнения операций в информационных киосках и соответствующая аналитическая отчетность заменила функцию диспетчирования производства, что позволило сократить штат планово-диспетчерского отдела (ПДО) в 2 раза и производственного персонала выполняющего функцию диспетчирования на 4 единицы.
- Автоматическая загрузка расписания в киоски по факту перепланирования производства сократила время на обеспечение производства заданиями, что позволило убрать функцию подготовки сменно-суточных заданий и ежедневную выдачу их в производство.
- Время затрачиваемое на планирование производства сокращено в 12 раз, что позволило оптимизировать штат планового отдела еще на одну штатную единицу.

**Суммарный эффект от оптимизации расходов на персонал составляет
~ 3,9 млн руб. в год**





ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА

Оптимизация сроков выпуска продукции:

- Точный операционный график выпуска полуфабрикатов и готовой продукции сократил время на производство изделия на 20% (по отношению к стандартному циклу выпуска продукции 5 дней), что позволило увеличить количество принимаемых к производству заказов и повысить доходность предприятия **на 3,1% (~ 2,4 млн. руб. в месяц).**

Сокращение сроков принятия решений и повышение безопасности бизнеса

- Благодаря возможности в каждый момент времени увидеть актуальную картину производственной загрузки и состояния фактического выполнения производственного плана срок принятия решений (в возможности взять дополнительные заказы, о необходимости изменения сменности работы, о возможных датах проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования, о необходимости передачи части работ на кооперацию) сократился в несколько раз.





ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА

Оптимизация материальных запасов:

- Точные даты потребности в материалах и полуфабрикатах позволили избавиться от производства полуфабрикатов на склад и сократить запасы по покупным материалам, что позволило оптимизировать складские площади на хранение товарно-материальных ценностей и уйти от проблемы доработки хранящихся на складах полуфабрикатов в виду изменений конструкторско-технологической документации.
- Сокращены затраты на хранение и транспортировку готовой продукции, благодаря точной дате и времени выпуска продукции. Транспортные средства заказываются ко времени выпуска продукции.

Суммарный эффект от оптимизации материальных запасов составляет
~ 3,6 млн руб. в год.

Повышение качества продукции:

- Полная прослеживаемость применяемых материалов позволила вывести гарантийную и рекламационную работу на новый уровень, выявить поставщиков продукции, чье качество не достаточно высоко, получить полную информацию по применяемым материалам и процессу производства продукции для устранения причин возникновения несоответствий.





180021, Псковская обл.,
г. Псков, ул. Индустриальная, 9/1

Phone: +7 812 676 88 75
<http://elementum.group>
