

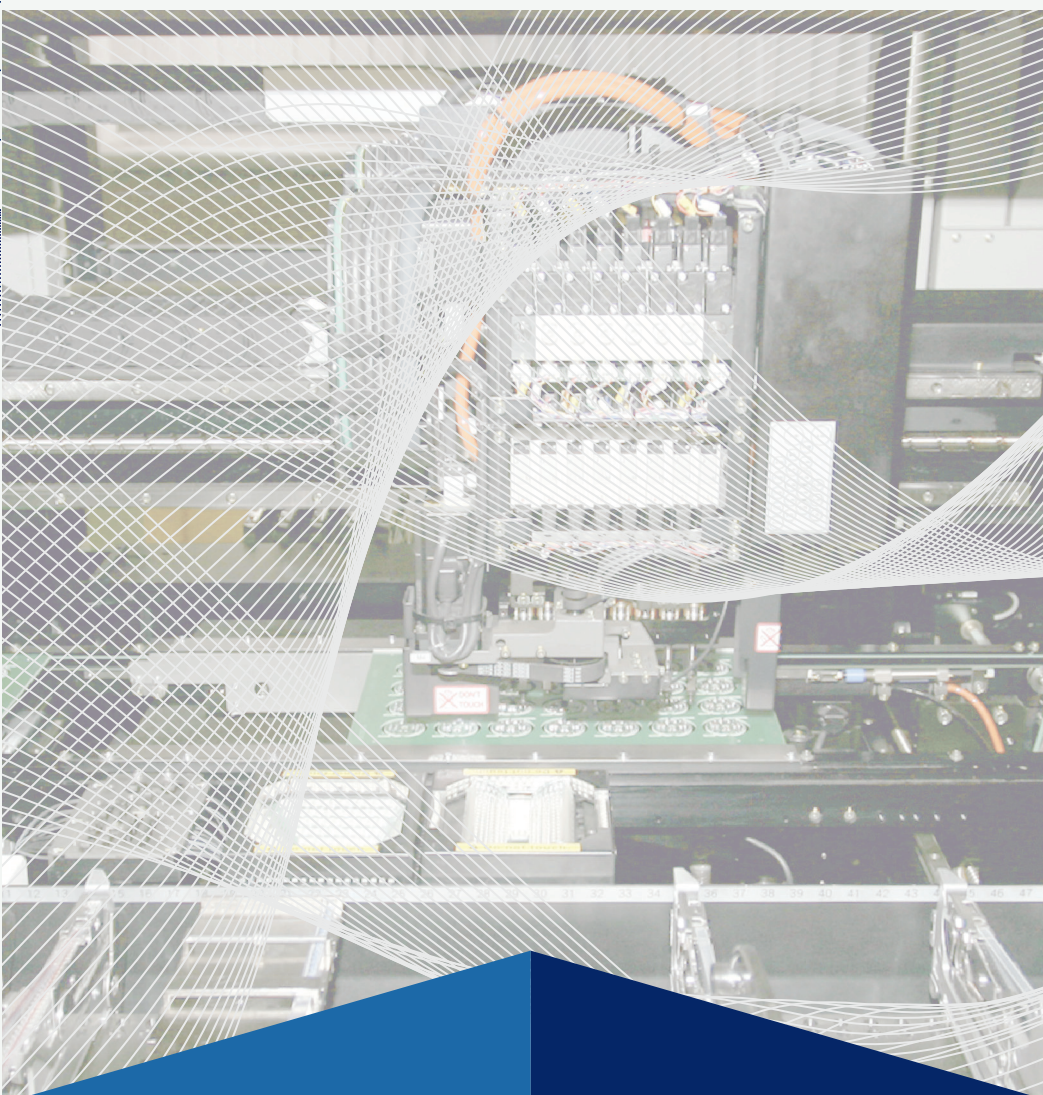


ВНИИА
РОСАТОМ



Призма

Система управления
дискретным производством



ВНИИА
РОСАТОМ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский
институт автоматики им. Н.Л. Духова»

www.vniia.ru



ВНИИА
РОСАТОМ



Призма

Система управления
дискретным производством

Автоматизированная система управления дискретным производством (АСУДП) «Призма» – это инструмент управления предприятием, в том числе производством изделий, научными и опытно-конструкторскими разработками, хозяйственной деятельностью и материальным обеспечением всех этих видов деятельности.

АСУДП «Призма» разработана для управления всеми процессами дискретного производства на крупных и средних предприятиях с единичным, мелкосерийным и серийным производством. Содержит полный комплекс решений в этой области. В АСУДП «Призма» реализована замкнутая многоуровневая система планирования.

Основные возможности системы

АСУДП «ПРИЗМА» позволяет:



Управлять портфелем заказов



Осуществлять объемно-календарное планирование производства



Формировать и управлять производственным составом изделия



Запускать в производство изделия на основе даты выпуска, расцеховки и технологического маршрута изготовления



Диспетчировать процесс изготовления входящих деталей и сборочных единиц (ДСЕ) и изделия в целом на уровне сменных заданий и данных с датчиков оборудования



Формировать и обеспечивать потребность производства в материалах и комплектующих



Вести партионный учет товарно-материальных ценностей (ТМЦ) на центральных складах предприятия и в кладовых подразделений



Вести учет полуфабрикатов и готовой продукции



Управлять качеством изготовления изделий

Ключевые преимущества системы



Совмещение в одной ИИС данных об изделии в нескольких разрезах с установленными связями между ними: состав по конструкторской документации (КД), технологический состав, производственный состав



Обеспечение возможности работы с предварительными извещениями



Обеспечение возможности планирования выпуска изделий по еще не разработанной КД за счет использования механизма планирования по аналогам и предварительных перечней покупных элементов



Наличие нескольких алгоритмов расчета и сохранения плановой и фактической калькуляции стоимости изделий в разрезе материальных и трудовых затрат



Обеспечение возможности ведения учета ТМЦ по фактической цене поставки



Наличие удобного инструмента для планирования и диспетчирования работ по доработке и ремонту изделий



Бесшовная интеграция между библиотеками систем и общесистемными справочниками



Дополнительные возможности системы



Разграничение прав доступа

Наличие разнообразных функций настройки учетных записей пользователей для разграничения доступа к функциональным возможностям системы.



Индивидуальный интерфейс рабочего места

Для максимального удобства пользователей системы предусмотрена возможность настройки индивидуального интерфейса самим пользователем.



Автоматизированное рабочее место

Аккумуляция всей необходимой информации для изготовления изделия (сопроводительный паспорт, чертеж, маршрутная карта), с учетом всех последних изменений, с возможностью вывода на экран рабочего производственного подразделения. Существует возможность использования одной и той же информации на нескольких рабочих местах одновременно.



Прослеживаемость изделий

Полная история изготовления изделий: от поступления комплектующих до сдачи на склад готовой продукции с сохранением технологии истории изготовления.



Использование технологии штрих-кодирования

Все электронные документы, обращающиеся в системе, имеют штрих-коды, что позволяет значительно ускорить процесс поиска и обработку необходимой информации.

Функциональные блоки АСУДП «ПРИЗМА»



Призма

Система управления
дискретным производством

Управление нормативно-справочной информацией (НСИ)

Составы изделий, расцеховка,
технологии, нормы изготовления
изделий, продукция внешней поставки,
заказы, оборудование, контрагенты

Управление
утвержденной
документацией на
изделия

Разработка и
планирование СТО

Управление
производством СТО

Планирование и
обеспечение потребности
в материально-
технических ресурсах

Формирование
производственной
структуры изделия

Диспетчирование
производства

Расчет финансового
плана и калькуляции
стоимости изделия в
части ТМЦ

Цеховое
планирование

Учет ТМЦ на
центральных складах
и в кладовых
подразделений

Объемно-календарное
планирование
производства

Управление
качеством при
производстве
продукции

Учет готовой
продукции
и полуфабрикатов

На основании справочных данных в системе производится **расчет и обеспечение потребности** в материальных и трудовых ресурсах, выполняется планирование и диспетчирование производства. В данных справочниках обеспечена интеграция со сторонними информационными системами PLM (Windchill, Лоцман, Search), САПР ТП (Techcard).

В системе предусмотрено как централизованное (например, база данных конструкторско-технологической информации (БД КТИ), база данных маршрутных карт (БД МК)), так и распределенное (например, заказы, контрагенты) ведение справочников в единой базе данных.

В качестве исходной информации для формирования расчетной базы АСУДП «Призма» используются общесистемные справочники:

База данных конструкторско-технологической информации Содержит информацию о составе изделий, расцеховке изделий и материальных нормативах на изделия. Осуществляется поддержка извещений об изменениях, поддержка макетной КД	
Справочник продукции внешней поставки (СПВП) Интегрирует данные обо всей продукции внешней поставки, используемой на предприятии. В справочнике реализована связь между поставочным обозначением продукции внешней поставки (ПВП), его обозначением по КД и обозначением по НД	
Классификатор оснастки и инструмента Содержит информацию о СТО и инструменте. Используется при разработке, изготовлении и учете оснастки и инструментов	
Справочник заказов Содержит информацию о действующих заказах. Используется для контроля допустимости списания затрат производства на конкретный заказ с учетом состояния заказа (открыт, закрыт, приостановлен), срока действия заказа и участия конкретного подразделения в заказе, поддерживает планирование структуры затрат по заказу и контроль его выполнения	
Расчетная база данных маршрутных карт Содержит унифицированные для всех автоматизированных систем предприятия технологические справочники и информацию об отнормированных пооперационных технологических маршрутах изготовления, собранную из всех САПР ТП. На основе справочников БД МК определяется степень технологической готовности к выполнению плана производства (справка по дефициту МК, справка по дефициту расцеховки, справка по контролю нормирования МК)	
Справочник оборудования Содержит информацию обо всем оборудовании, применяемом на предприятии. Используется при разработке МК на изготовление ДСЕ и УП для станков с ЧПУ	
Справочник готовой продукции Содержит данные обо всей готовой продукции, выпускаемой предприятием, и определяет связь между поставочным обозначением и обозначением по КД	
Справочник контрагентов Содержит информацию обо всех существующих контрагентах, с которыми взаимодействует предприятие, включая их банковские реквизиты	



Регистрация и учет КД, извещений об изменении (ИИ), серийных маршрутных карт (МК) и ведения составов альбомов (отдельных комплектов КД). Формирование перечня вариантных деталей.

Наименования изделий вводятся один раз в Автоматизированную информационно-поисковую систему утвержденной документации на изделия. В системе ведется учет как внутренних, так и внешних абонентов. Регистрируются в едином потоке как бумажные КД, так и электронные. Данные используются: БД КТИ, системами управления производством (передается электронная копия ИИ, осуществляется контроль при формировании сопроводительного паспорта - сравниваются последние номера ИИ с аналогичными данными, указанными в БД МК).



Автоматическое формирование, обработка и обеспечение потребности предприятия в соответствии с планом производства и лабораторными заявками.

Система позволяет определять потребность в ПВП, степень обеспеченности плана производства ПВП с учетом остатков на складах и в кладовых подразделений, определять объем закупки ПВП, отслеживать процесс закупки в автоматизированном режиме на основе анализа состояния заявок, счетов и накладных.

Основные функции

Обеспечение требований подразделений в материальных ценностях (МЦ)

Резервирование МЦ на центральных складах и в кладовых подразделений

Формирование требований на выдачу МЦ

Формирование потребности при выполнении научно-исследовательских разработок

Оперативное отслеживание хода закупки и своевременное обеспечение потребности производства в ПВП

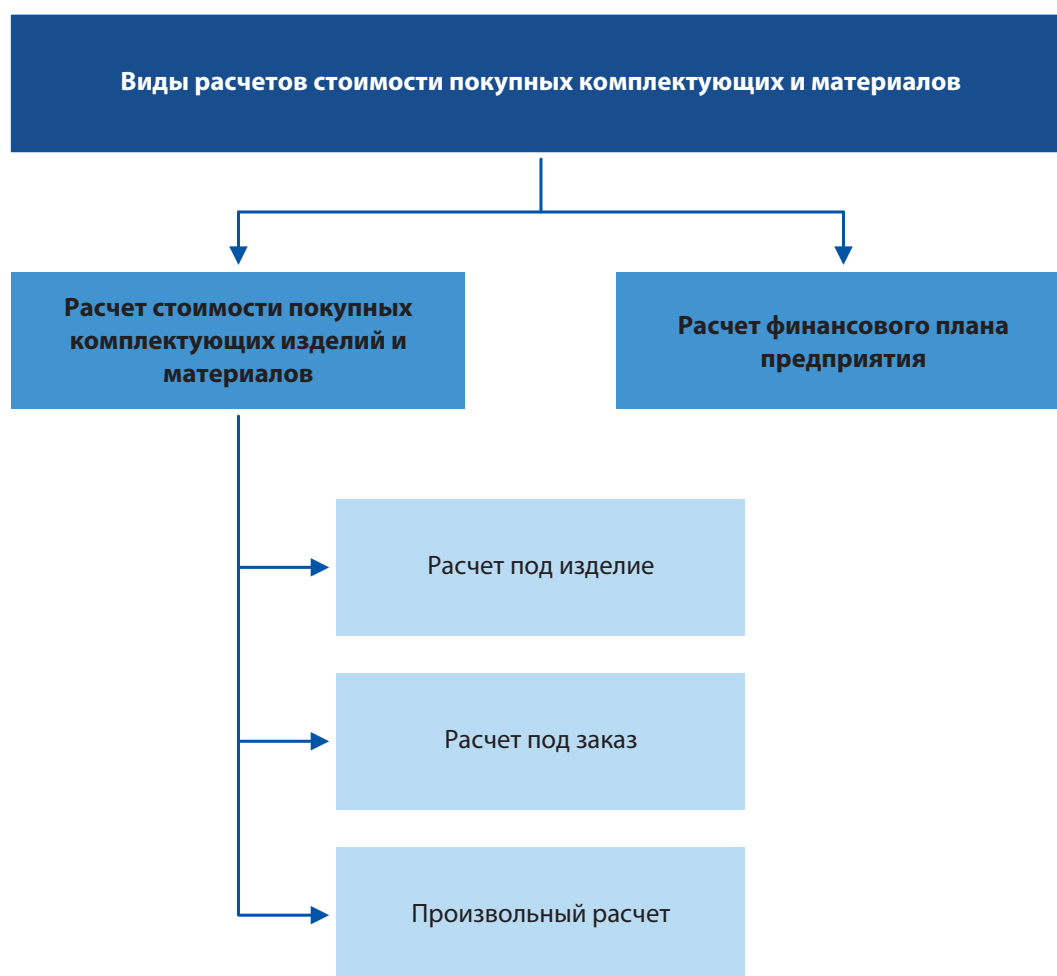
Формирование плановой потребности производства в ПВП



Расчеты стоимости покупных комплектующих изделий и материалов и финансового плана предприятия для обоснования стоимости изделий, определения прейскурантных цен и других целей.

Система позволяет производить расчет плановой и фактической калькуляции на изделие под позицию плана производства или под заказ на основе партионных цен. В системе предусмотрено несколько алгоритмов расчета стоимости покупных комплектующих и материалов изделий. Алгоритмы расчета калькуляции под изделие осуществляются на основе конструкторской документации. Алгоритмы расчета калькуляции под заказ и план производства осуществляются на основе производственного состава с учетом технологического отхода.

Для учета инфляции стоимость покупных комплектующих изделий и материалов, закупленных в предыдущие годы, корректируется с применением индексов-дефляторов.





Планирование изготовления изделий (серийных, опытных, макетных), полуфабрикатов; ремонта, доработки, перекомплектации, переаттестации и т.п.; изготовления изделий на основании информации об изделии-аналоге с произвольным горизонтом планирования.

Основные функции

Формирование и корректировка планового задания производственному комплексу предприятия

Контроль за выполнением плана производства (обратная связь по выполнению позиций плана). **Формирование отчетности** производства по выпуску готовой продукции

Информирование всех заинтересованных служб о состоянии плана производства и проведенных корректировках за период

Формирование справочной информации по заказам, выпуску КД, накладным сдачи продукции

Формирование производственных документов на основе планового задания

Плановое задание (ПЗ) - совокупность позиций плана производства на любой горизонт планирования. ПЗ определяет номенклатуру, количество, заказ, вид приемки, сроки и место сдачи изделий, подлежащих изготовлению в планируемом периоде.

В системе предусмотрена возможность формирования **развернутого плана производства** - совокупности развернутых подетальных составов по выбранному ПЗ с рассчитанными трудоемкостями и сроками по каждой входящей ДСЕ.

Первичная обработка рассчитанной матрицы планового задания, утверждение планового задания производством и автоматическое включение ДСЕ из планового задания в планы соответствующих цехов с последующим отслеживанием изменений реквизитов и состава планового задания, корректировки при необходимости матрицы планового задания и автоматическая корректировка планов цехов.



Конструкторская
структура изделия



Производственная
структура изделия



Формирование и ведение плана изготовления ДСЕ, используемых в технологической цепочке изготовления изделий, сборочных единиц и полуфабрикатов, а также при выполнении работ производственного характера, включенных в план с произвольным горизонтом планирования (месяц, квартал и т.д.).

Основные функции

Формирование планов запуска и изготовления ДСЕ

Мониторинг плана цеха, информирование заинтересованных служб о состоянии плана

Корректировка плана цеха

Формирование планово-производственных документов, отчетности и справочной информации о выполненном объеме работ и изготовленных ДСЕ по заказам, по накладным сдачи заготовок и деталей, по выработке сотрудников

Расчет загрузки цехов по видам работ за период с разбивкой по месяцам

Расчет загрузки станков с ЧПУ за период с разбивкой по месяцам

План цеха формируется автоматически на основании плана производства и нормативно-справочной информации.

Возможность контроля качества производимых и получаемых ТМЦ, таких как: материалы, комплектующие изделия, инструменты.

В системе предусмотрена возможность проведения входного контроля (ВК), по результатам которого автоматически формируются протокол ВК и журнал отдела технического контроля (ОТК), содержащий информацию о контрольных операциях.





Распределение заданий производству по очередности выполнения в зависимости от сроков изготовления. Автоматическое формирование сменного задания. Контроль и регулирование выполнения плана производства.

Диспетчирование позволяет оперативно отслеживать пооперационный процесс изготовления ДСЕ, распределять работы на производственных участках по исполнителям, формировать рабочие наряды.

Основные
функции

Формирование электронных сопроводительных паспортов (СП)

Формирование справочной информации по загрузке производства

Автоматическое **формирование сменного задания**

Формирование журнала ОТК

Автоматическое **формирование рабочих нарядов (РН)**

Пооперационная обработка СП

Формирование многозаказных требований-накладных

Информирование всех заинтересованных лиц о состоянии изготовления ДСЕ

Учет и отслеживание движения материальных ценностей, таких как: материалы, комплектующие изделия, инструменты, хозяйственные МЦ и т.п. - на центральных складах и в кладовых производственных подразделений. Осуществление процесса комплектования сборочных единиц для выдачи на сборку.



Формирование приходных/расходных бухгалтерских операций и документов

Учет ТМЦ на центральных складах и в кладовых подразделений

Комплектование МЦ под электронные СП, на отдельные ПЗ и ДСЕ

Резервирование МЦ под ПЗ

Проведение инвентаризации с возможностью накопительного штрих-кодирования ТМЦ

Учет инструментов и средств технического оснащения в инструментально-раздаточных кладовых с разделением по местам хранения и регистрация их выдачи рабочим

Автоматизированное формирование накладных на сдачу комплектации

Основные функции



Формирование накладных на сдачу готовой продукции, в т.ч. полуфабрикатов, и соответствующих бухгалтерских документов.

Учет готовой продукции ведется с помощью составления накладных в электронном виде на плановую позицию и бухгалтерских документов. Номенклатура разделяется по типу: на сдачу готовой продукции, сдачу опытных образцов, сдачу продукции после ремонта, сдачу заготовок и деталей, сдачу товарно-материальных ценностей на хранение, сдачу полуфабрикатов. Цены на полуфабрикаты рассчитываются планово-экономическим отделом (ПЭО) и фиксируются в системе на отчетный период.

Для готовой продукции в системе предусмотрено ведение различных обозначений: чертежных и поставочных, с сохранением связи между ними.

Основные функции

Формирование и корректировка накладных

Передача накладных в ПЭО для проставления акцепта

Возможность проставить/снять акцепт с накладных

Учет готовой продукции и полуфабрикатов;
формирование соответствующих бухгалтерских документов

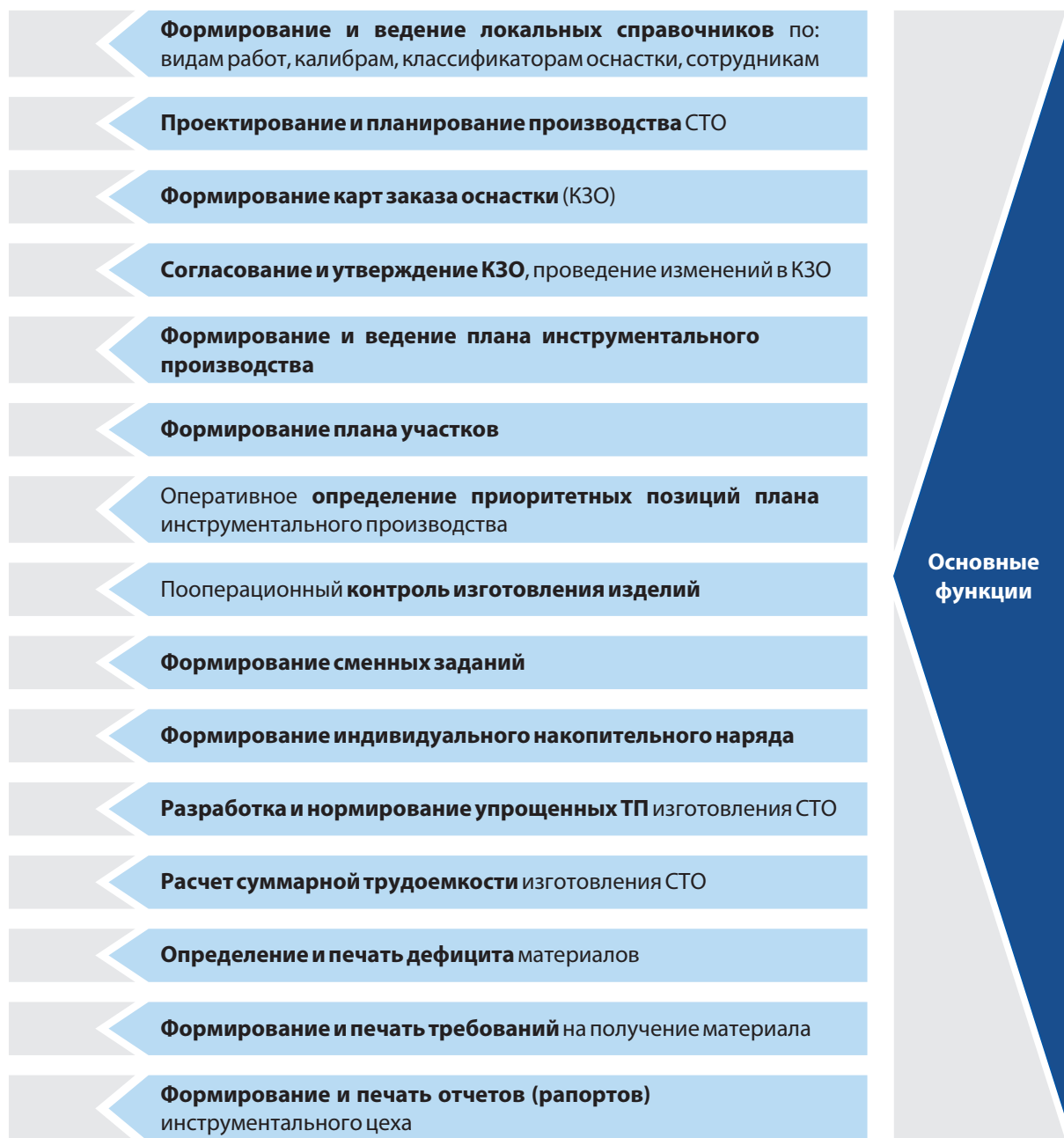
Просмотр/печать накладных

Заккрытие плановой позиции после акцепта накладной ПЭО

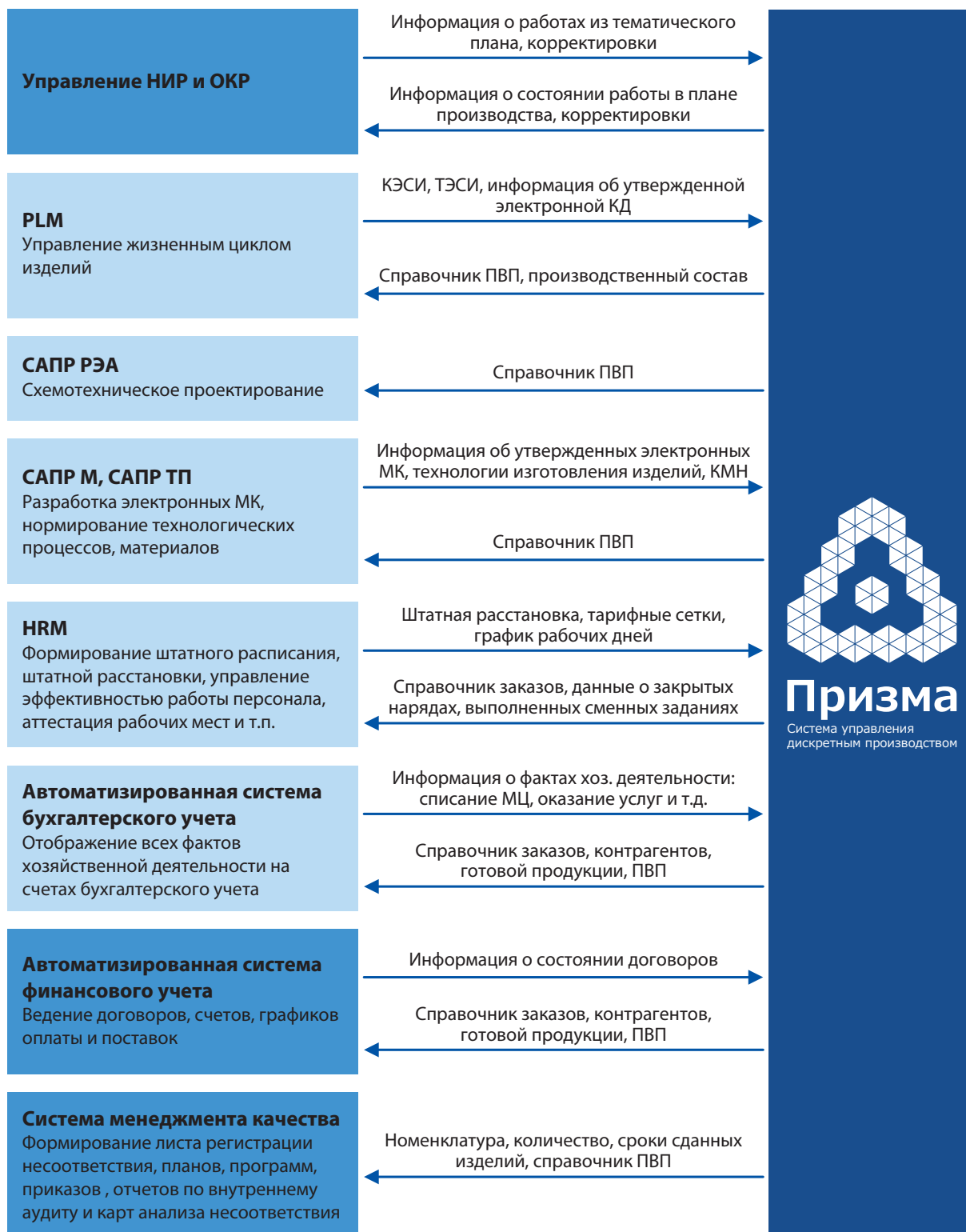
Управление процессом проектирования и изготовления средств технологического оснащения (СТО). Позволяет осуществить обработку информации при заказе, проектировании, планировании и производстве СТО в цехах и оперативное получение информации об изготовлении СТО в отделе главного технолога.



В системе реализована связь с планом основного производства по номенклатуре и срокам запуска/выпуска основного изделия. Данные из системы видны в модулях планирования и диспетчирования основного производства.



Общая схема взаимодействия АСУДП «Призма»
с другими компонентами интегрированной информационной системы предприятия (ИИС)



Системы разработки ФГУП «ВНИИА».
Возможна интеграция с историческими и сторонними системами

Сторонние системы

Организационные рамки АСУДП «Призма»

Набор участников процесса управления производством, оптимальный для корректной и эффективной работы АСУДП «Призма»



- ОТД** - отдел технической документации
- ПЭО** - планово-экономический отдел
- ПДО** - планово-диспетчерский отдел
- ПДБ** - планово-диспетчерское бюро цеха
- ТБ** - технологическое бюро цеха
- БТиЗ** - бюро труда и заработной платы цеха
- ОТиЗ** - отдел труда и заработной платы
- ОТК** - отдел технического контроля производства
- Участки** - мастера, рабочие, распределители работ
- КС** - комплектующий склад цеха
- ОМТС** - отдел материально-технического снабжения, включая центральные склады
- ОВК** - отдел входного контроля предприятия
- СГП** - склад готовой продукции предприятия
- ОГТ** - отдел главного технолога



Интеграция с другими системами

Благодаря предусмотренным средствам экспорта/импорта данных АСУДП «Призма» в полной мере может обеспечить интеграционную взаимосвязь практически с любым программным обеспечением, тем самым выполняя функцию обеспечения единства информационного пространства предприятия.

Обмен данными между системами осуществляется с помощью промежуточных таблиц, XML-файлов, API-функций. Взаимодействие систем осуществляется с помощью реквизитов, описанных на схеме функционирования АСУДП «Призма» в интегрированной информационной системе предприятия.

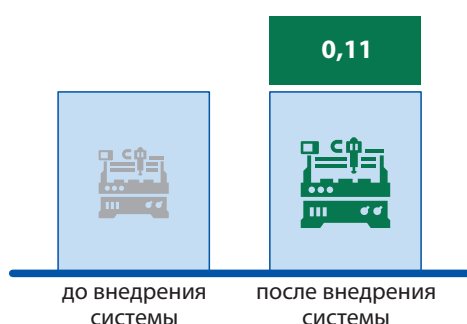
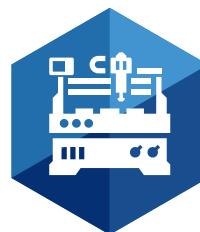
Итоги внедрения системы во ФГУП «ВНИИА»

Увеличение коэффициента использования станков с ЧПУ за счет:

определения реальной картины загрузки и ритмичности работы оборудования;

контроля трудовой дисциплины персонала, работающего на станках;

фиксации простоев станков, классификации простоев и оперативного их устранения.



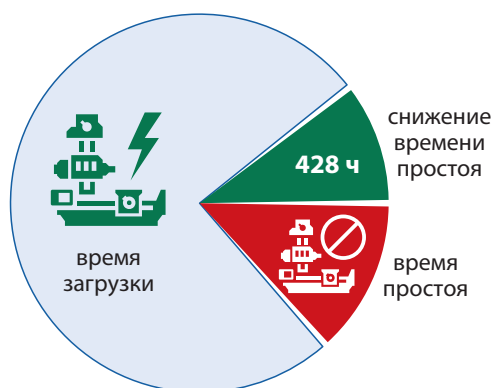
Коэффициент использования оборудования повысился на 0,11
(не учитывается время использования оборудования в процессе наладки).

Снижение времени простоя оборудования за счет:

более точного планирования загрузки станков в соответствии с планами;

определения «проблемных» точек производства;

оптимизации загрузки оборудования.



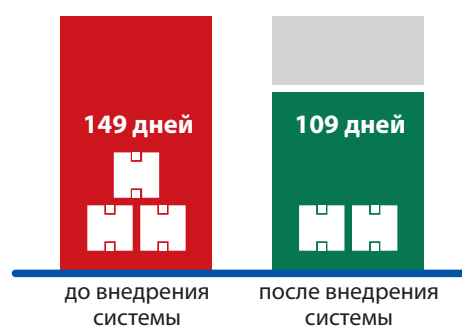
Время простоя оборудования за период с сентября 2016 г. по январь 2017 г. с использованием АИС «Диспетчер» (промышленная эксплуатация) **снизилось в среднем на 428 часов в месяц**, что составляет 35 часов (4 смены) в месяц на одну единицу оборудования.

Оптимизация создания запасов за счет:



- распределения потребности в ресурсах;
- формирования запасов к определенному сроку;
- снижения межоперационного пролеживания.

Оборачиваемость запасов
сократилась с 149 дней до 109 дней.



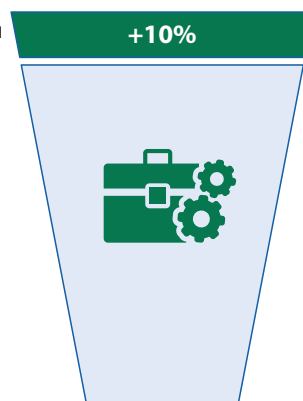
Потенциальное увеличение портфеля заказов за счет:



- оптимизации мощности производственного кластера;
- понимания возможностей производственной нагрузки;
- перераспределения приоритетов производства.

Потенциальный рост портфеля заказов
при неизменном парке до 10%.

после внедрения системы



Технические требования системы

АСУДП «Призма» разработана на основе клиент-серверных технологий.

В качестве системы управления базами данных (СУБД) используется Oracle.

Клиентские автоматизированные рабочие места (АРМ) разработаны на Borland Delphi 2006 с использованием компонент Developer Express v10, FastReport 3.19, ODAC 5.55.1.24.

Для работы с единой базой данных на предприятии должна быть организована локальная вычислительная сеть, охватывающая все подразделения, участвующие в процессах управления производством.

Рабочая станция

Процессор	Pentium 4 (или выше)
Оперативная память	1Гб (или выше)
Сетевой адаптер	100 Мбит (или выше)
Монитор	разрешение не ниже 1024x768 точек
Устройства ввода	клавиатура, манипулятор-мышь
Порты	USB
Принтер для печати текста	лазерный с разрешением не ниже 300 dpi
Операционная система	MS Windows XP (или выше)



Сервер баз данных

СУБД	Oracle 10g EE/SE/XE, 11g EE/SE/XE, 12c, 19c
Аппаратная часть	согласно требованиям Oracle Corporation для соответствующей версии СУБД



Файловый сервер

Программно-технические характеристики файлового сервера не должны уступать характеристикам рабочей станции



Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л.Духова».

Входит в Единый реестр Минкомсвязи РФ как разработчик отечественного программного обеспечения (приказ Минкомсвязи России от 06.09.2016 № 426).

Внедрение системы

В настоящее время АСУДП «Призма» эксплуатируется в качестве инструмента управления производством и материальным обеспечением следующими предприятиями:



РОСАТОМ

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
автоматики им. Н.Л. Духова»**
(г. Москва)

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Российский федеральный ядерный центр –
Всероссийский научно-исследовательский институт
технической физики имени академика Е.И. Забабахина»**
(г. Снежинск)

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Производственное объединение «Маяк»**
(г. Озерск)

**Акционерное общество
«Ордена Ленина Научно-исследовательский
и конструкторский институт энерготехники
имени Н.А. Доллежалея»**
(г. Москва)

**Акционерное общество
«Уральский электромеханический завод»**
(г. Екатеринбург)

Контактная информация

ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»

Россия, 127055, Москва, ул. Сущевская, д.22

+7 499 978-78-03

+7 499 978-09-03 (факс)

vniiia@vniiia.ru

www.vniiia.ru



Антонов Александр Юрьевич,

заместитель директора по информационным технологиям и системам управления

+7 499 978-99-78

antonov@vniiia.ru

Сбитнев Сергей Евгеньевич,

начальник управления АСУ

+7 499 972-84-99, доб. 62-58

+7 915 372-06-25

sbitnev@vniiia.ru

Каменских Иван Георгиевич,

руководитель проекта продвижения АСУДП «Призма»

+7 499 972-84-99, доб. 19-52

kamenskikh@vniiia.ru

Техническая поддержка АСУДП «Призма»

+7 499 972-84-99, доб. 84-54

prizma@vniiia.ru