

## Внедрение системы формирования месячных планов производств на АМО ЗИЛ и дочерних предприятиях на базе платформы «1С: Предприятие 8»

Максим Поршнев

Открытое акционерное московское общество «Завод имени И.А. Лихачёва» (АМО ЗИЛ). В состав АМО ЗИЛ входят головной завод и дочерние предприятия, на которых выпускается автомобильная техника, бытовая техника, запасные части и прочая продукция.

Каждое из дочерних предприятий АМО ЗИЛ имеет свою специализацию:

- ЗАО «Московский завод автоагрегатов» — карданные валы, водяные насосы, вкладыши;
- ЗАО «Сердобский машиностроительный завод» — картеры, основания платформы, дуги, тенты;
- ЗАО «Смоленский автоагрегатный завод» — коробки передач;
- ЗАО «Петровский завод автозапчастей» — задние мосты;
- ЗАО «Пензенский завод «Автозапчасть» — тяги, поршни;
- ЗАО «Рославльский автоагрегатный завод» — тормозная аппаратура;
- ЗАО «Завод деревоизделий» — борта, основание платформы.

Такая специализация непосредственно оказывает влияние на планирование. Производственное планирование в АМО ЗИЛ осуществляется централизованно и производится в Москве. Кроме того, дочерние предприятия АМО ЗИЛ самостоятельно планируют производство продукции для собственных нужд.

Таким образом, в АМО ЗИЛ сочетаются принципы централизованного планирования и хозяйственной самостоятельности производственных единиц — дочерних предприятий.

В системе планирования задействованы различные струк-

турные подразделения головного завода, которые взаимодействуют между собой по установленному порядку.

В системе планирования и управления деятельностью АМО ЗИЛ выделяются следующие уровни планирования и управления: головной завод с дочерними предприятиями в целом; дочерние предприятия; производственные подразделения головного завода: цехи, участки и бригады.

Планирование происходит по иерархическим уровням — каждый элемент более низкого уровня располагает более подробной и детальной информацией о состоянии производственной ситуации, состоянии ресурсов и т.п.

Для целей оперативного планирования в АМО ЗИЛ формируются оперативные месячные планы реализации и производства продукции, создаваемые на основе соответствующего квартального плана.

Служба сбыта на основе проведенного исследования рынка представляет в управление планирования производством (УПП) заявку на производство продукции.

На основе заявки службы сбыта управление планирования производством составляет проект плана в натуральном выражении, исходя из имеющейся в УПП информации о ресурсных возможностях производства.

Процесс формирования планов производства включает следующие подпроцессы:

1. Ведение технологической базы производства.
2. Формирование исходных плановых данных для формирования планов.

3. Формирование норм незавершенного производства.

4. Расчет и доведение до подразделений АМО ЗИЛ месячных подетальных планов производства.

Данная автоматизированная система планирования была разработана и запущена в эксплуатацию в 1979 году. Система АСУ функционировала на IBM System/360 — компьютере класса мэйнфреймов.

По причине невозможности дальнейшей поддержки работоспособности IBM 360 встал вопрос о наследовании технологической базы данных производства из системы АСУ и разработке подсистемы расчетов планов производства на современных компьютерах.

Перенос данных технологической базы производства был произведен в систему 1С:УПП, и использовать 1С:PDM предприятие не планировало.

Однако в процессе анализа и построения процедуры переноса возникли следующие проблемы:

- на каждом предприятии ведется собственная система учета;
- отсутствие проверки уникальности при заведении новых позиций номенклатур основного производства;
- сложности с разграничением прав доступа к данным нормативно-справочной информации по изделиям, технологии изготовления, а также к данным трудовых и материальных норм;
- отсутствие в существующих учетных системах удобных мест ведения данных по составам изделий и технологий. Эти проблемы должны быть



Максим Поршнев, технический директор ГК «АППИУС»

решены путем переноса данных из базы системы АСУ предприятия и организации дополнительной синхронизации ранее перенесенной информации системы 1С:УПП предприятия в систему «1С:PDM Управление инженерными данными» с дальнейшей настройкой обмена данными НСИ с учетными системами предприятия и его филиалов. База создается с целью автоматизации задач работы производственных служб предприятия:

- сохранения и наследования существующих данных по составам изделий и маршрутам;
- организации ведения нормативно-справочной информации по изделиям в системе 1С:PDM;
- сбора статистической информации по составам изделий и технологии производимых изделий;
- для автоматического формирования производственных планов и сводных ведомостей по материальным и трудовым затратам на изготовление изделий.

На первом этапе в систему 1С:PDM были импортированы данные по составам изделий и маршрутов изготовления из системы АСУ предприятия.

Встроенные механизмы проверки уникальности системы 1С:PDM позволили на ранних этапах выявить дублирующие элементы НСИ, возможные ошибки полноты заполнения реквизитной части элементов, исключить ошибки рекурсии в составах. А дополнительное создание специализированных механизмов выверки перенесенных данных и подтверждения корректности переноса позволило оперативно, силами нескольких экспертов предприятия, получить полностью актуальную эталонную базу по данным НСИ на предприятии. Наличие такой базы обеспечило проведение полномасштабной ревизии существующих на предприятии учетных систем и выверки справочной информации в них. Кроме того, были модифицированы и бизнес-процессы внесения изменений в справочные данные предприятия. Система 1С:PDM стала полноценным поставщиком нормативно-справочной информации для всех служб предприятия. Все изменения вносятся исключительно в 1С:PDM, остальные системы предприятия получают эти данные в автоматическом режиме.

Параллельно с этим были организованы масштабные работы по подключению подразделений предприятия к работе в системе 1С:PDM. Главной задачей на тот момент являлось максимально быстрое привлечение всех служб предприятия к оперативному ведению данных по изделиям, необходимым для организации подготовки производства. Поставленная задача была успешно решена: проработаны и оптимизированы схемы взаимодействия между подразделениями, проведены обучения сотрудников, подготовлены инструкции по работе в системе на рабочие места. Всё это позволило быстро отказаться от дублирования информации в разных подразделениях и существенно сократить время проработки изделия от начала

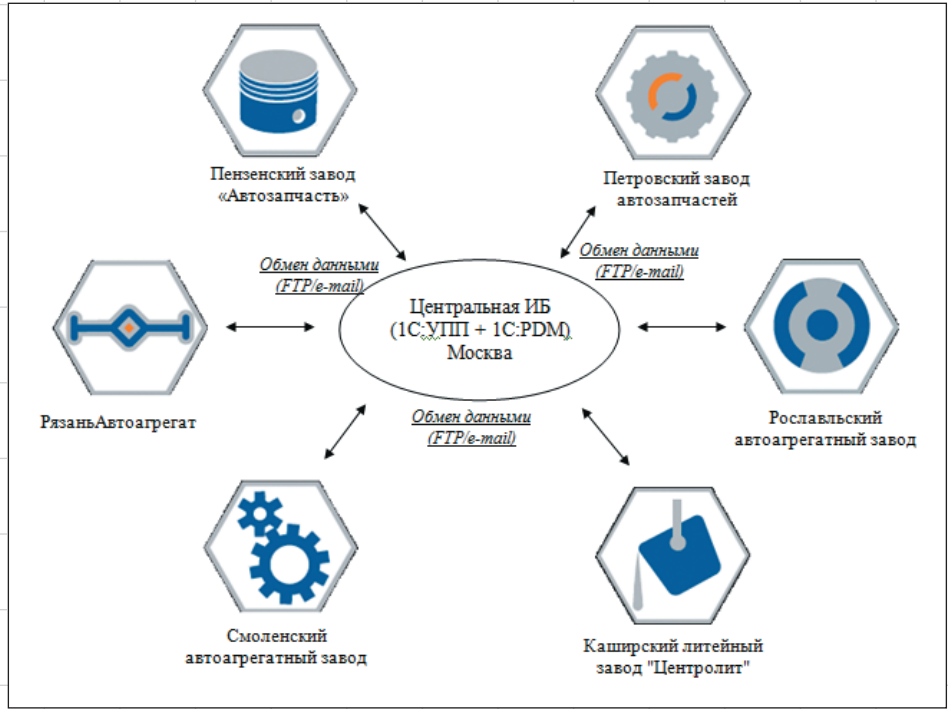
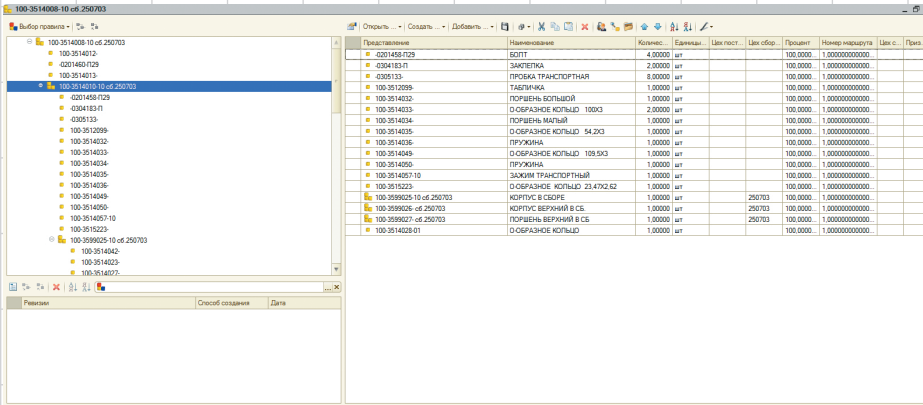


Схема комплекса

Выбор строки	Проставление	Наименование	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Шир	Номер	Цех с.	Цех с.
222-0001445-011	100-351310-ef.250703	ФИЛЬТР МАЛЫСТРАЙНЫЙ ПНЕВМОТОРМОВ	400.0	380.0	400.00									40	1.0000	253003	259000
222-0001602-001	100-3512010-ef.250703	РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ПНЕМОТО...	60.00											40	1.0000	253003	259000
222-00081650-001	100-3512010-ef.250703	РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ПНЕМОТО...	23.00	23.000	327.00									40	1.0000	253003	259000
222-00081900-201	100-3512010-ef.250703	РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ПНЕМОТО...	150.0		100.00									40	1.0000	253003	259000
222-0012200-001	100-3512010-ef.250703	РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ПНЕМОТО...	30.000	30.000										40	1.0000	253003	259000
222-0016190-001	100-3512010-ef.250703	РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ПНЕМОТО...	10.000	10.000										47	1.0000	253003	259000
222-0016150-201	100-351310-20-ef.250703	КРАН СТИВА КОНДЕСАТА	1 600.0	1 600.0										40	1.0000	253003	259000
0201416-129	100-351310-ef.250703	КРАН СТИВА КОНДЕСАТА	435.0											40	1.0000	253003	259000
0201420-129	100-351310-ef.250703	КРАН СТИВА КОНДЕСАТА	350.0	200.0	200.00									40	1.0000	253003	259000
0201454-129	100-351310-ef.250703	КРАН СТИВА КОНДЕСАТА	350.0	200.0	400.00									40	1.0000	253003	259000
0201458-129	100-351310-ef.250703	КРАН СТИВА КОНДЕСАТА	600.0	600.0	600.00									40	1.0000	253003	259000
0201462-129	100-3514028-10-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ ДВУСЕКЦИОННЫЙ С РЫ...	110.0											40	1.0000	253003	259000
0201540-129	100-3514028-10-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ ДВУСЕКЦИОННЫЙ С РЫ...	187.0	138.0	87.000									40	1.0000	253003	259000
0201583-129	100-3514028-21-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ	283.0	333.0	251.00									40	1.0000	253003	259000
0201612-129	100-3514028-31-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ	45.00											40	1.0000	253003	259000
0205661-129	100-3514028-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ ДВУСЕКЦИОННЫЙ С РЫ...	300.0	420.0										40	1.0000	253003	259000
0205663-129	100-3514028-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ ДВУСЕКЦИОННЫЙ С РЫ...	70.00	70.000	70.000									40	1.0000	253003	259000
0205616-129	100-3514010-10-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ ДВУСЕКЦИОННЫЙ ПОД...	300.00	300.00										47	1.0000	253003	259000
0205634-129	100-3514010-10-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ ПОДДЕЛАННЫЙ	1 100.0	1 100.0	1 100.00									40	1.0000	253003	259000
0205638-129	100-3514208-20-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ	12.00	10.000	11.000									40	1.0000	253003	259000
0205133.1	100-3514208-30-ef.250703	КРАН ТОРМОЗНОЙ В СБОРЕ	40.000	60.000										40	1.0000	253003	259000
	100-3515010-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ОДИНАРНЫЙ ОСНОВНО...	125.0											40	1.0000	253003	259000
	100-3515010-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ОДИНАРНЫЙ ОСНОВНО...	100.0	80.000	80.000									40	1.0000	253003	259000
	100-3515010-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ОДИНАРНЫЙ ОСНОВНО...	193.0	92.000	58.000									40	1.0000	253003	259000
	100-3515010-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ОДИНАРНЫЙ ОСНОВНО...	600.0	500.00	500.00									40	1.0000	253003	259000
	100-3515010-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ОДИНАРНЫЙ ОСНОВНО...	40.00	30.000	30.000									40	1.0000	253003	259000
	100-3515010-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ОДИНАРНЫЙ ОСНОВНО...	250.0	250.00	250.00									40	1.0000	253003	259000
	100-3515010-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ОДИНАРНЫЙ ОСНОВНО...	100.00	100.00										47	1.0000	253003	259000
	100-3515022	КЛУПЦУ КЛЫПАНА	220.0	220.00	118.00									40	1.0000	253003	259000
	100-3515056	ВТУЛКА	250.0	250.00	118.00									40	1.0000	253003	259000
	100-3515110-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ДВОЙНОЙ В СБОРЕ	222.0											40	1.0000	253003	259000
	100-3515110-ef.250703	КЛЫПАН ЗАЩИТНЫЙ ДВОЙНОЙ В СБОРЕ	30.00	20.000	20.000									40	1.0000	253003	259000

Состав исходных плановых данных на три месяца

Технологический маршрут изготовления узла



Состав сборочной сетки узла

проектирования до запуска в производство.

Подводя итоги первого этапа, хочется отметить, что на предприятии удалось в достаточно короткие сроки создать цен-

трализованную эффективную базу подготовки производства, в которую вошли все ключевые подразделения, а сама база стала основным поставщиком информации по данным под-

готовки производства для всех учетных систем предприятия и его филиалов.

Второй этап проекта заключался в разработке механизмов планирования в системах

1С:PDM и 1С:УПП с использованием методик планирования предприятия.

Реализацию механизмов планирования производства было решено проводить на основе системы 1С:PDM. Этап разбивался на две большие темы:

- разработка годовых программ производства с детализацией по месяцам. Это так называемые «чистые» планы, без учета остатков, незавершенного производства и заделов;
- разработка уточненных месячных планов, в которых учитывались все возможные корректировки.

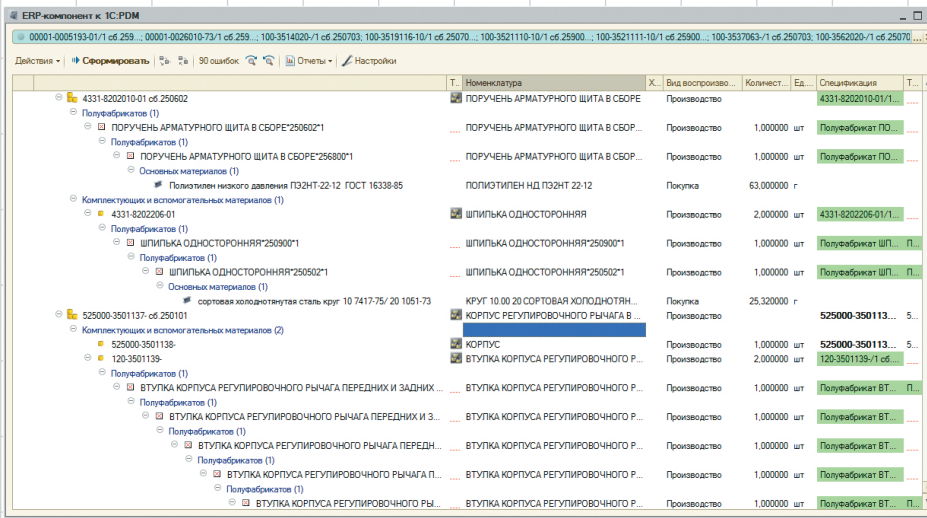
Существующие на предприятии утвержденные методики планирования существенно сократили этап согласования и подготовки к разработке, поскольку предприятие предоставило практически готовый документ технических требований к системе планирования. Осталось только адаптировать эти требования к новой информационной системе, разработать бизнес-процессы взаимодействия подразделений и определить поставщиков данных для планирования.

Разработка механизмов расчета годовых программ включала три основных плана предприятия:

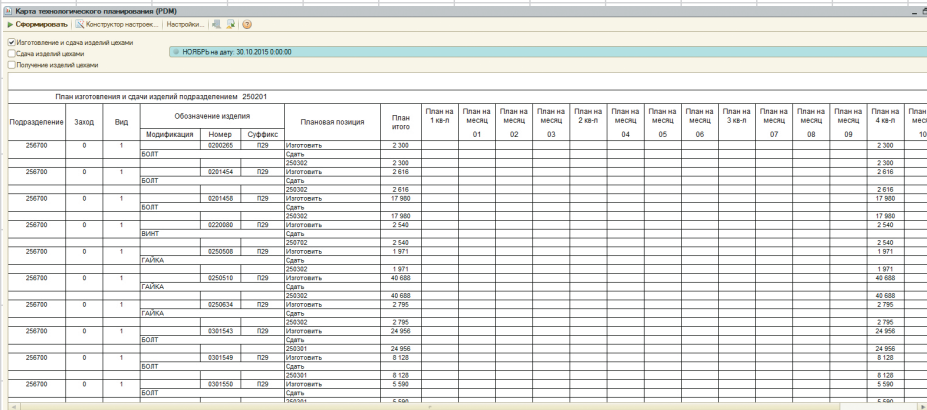
- план изготовления и сдачи изделий подразделениями;
- план сдачи изделий подразделениями;
- план получения изделий подразделениями.

В качестве производных на базе основных годовых планов были разработаны экономические планы, планы закупных изделий и лимитные карты.

Вторая часть данного этапа включала разработку уточненных планов производства на основании заявки от службы сбыта с учетом остатков на складах готовых изделий или полуфабрикатов, находящихся на цеховых складах, а также утвержденной программы восполнения заделов изделий и полуфабрикатов. Все планы



Модуль выгрузки данных по спецификациям и технологическим картам в систему 1С:УПП



Карта технологического планирования: годовой план изготовления и сдачи изделий цехам (с разбивкой по месяцам)

Мес. план производства с учетом остатков (PDM)

Свернуть / Настройки

Элемент плана: НОЯБРЬ на дату: 30.10.2015 0:00:00

Файл остатков: Восполнение:

Месяц расчета: Ноябрь 2015

Тип цен/номенклатур: Процент выполнения: 100.00 Рабочие дни: 21

План / Остатки / Восполнение

План изготовления и сдачи изделий подразделением 250201 на Ноябрь 2015 с учетом остатков НЗП Лист 001

Подразделение	Заход	Вид	Обозначение изделия			Плановая позиция	План месяца, штук						
			Модификация	Номер	Суффикс		Основной	Норма НЗП шт.	Остаток на 1-е число	Отклонение	На восполнения НЗП	Итого	Неисп. остаток
256700	1	1	БОЛТ	0200265	П29	Изготовить	2 300		2 300	-2 300	-2 300		1 318
256700	1	1	БОЛТ	0201454	П29	Изготовить	2 300	1 910	-1 910	-1 910	390		1 088
256700	1	1	БОЛТ	0201458	П29	Изготовить	2 616	1 730	-1 730	-1 730	886		1 247
256700	1	1	ВИНТ	0220080	П29	Изготовить	17 980	11 212	-11 212	-11 212	6 768		6 540
256700	1	1	ГАЙКА	0250508	П29	Изготовить	2 540	2 540	-2 540	-2 540			6 540
256700	1	1	ГАЙКА	0250510	П29	Изготовить	1 971	1 971	-1 971	-1 971			3 509
256700	1	1	ГАЙКА	0250634	П29	Изготовить	40 688	40 688	-40 688	-40 688			104 293
256700	1	1	ГАЙКА	0301543	П29	Изготовить	2 795	2 795	-2 795	-2 795			2 302
256700	1	1	ГАЙКА	0301543	П29	Изготовить	24 956	24 956	-24 956	-24 956			7 526
256700	1	1	ГАЙКА	0301543	П29	Изготовить	2 795	2 795	-2 795	-2 795			4 670

Месячный план изготовления и сдачи изделий цехам (с учетом остатков на складах и плана на восполнение запасов)

Лимитная карта расхода материалов с учетом остатков (PDM)

Свернуть / Настройки

Элемент плана: НОЯБРЬ на дату: 30.10.2015 0:00:00

Файл остатков: Восполнение:

Месяц расчета: Ноябрь 2015

Процент выполнения: 100.00 Рабочие дни: 21 Тип цен/номенклатур: Закупка

План / Остатки / Восполнение

Лимитная карта расхода материалов по цеху 250201 на Ноябрь 2015

Номенклатурный номер	Обозначение изделия	Ед.изм.	Наименование	Норма на деталь	План месяца							
					Основной	Норма НЗП шт.	Исп. остаток на 1-е число	Отклонение	На восполнения НЗП	Итого	Неисп. остаток на 1-е число	
000041629	0304183	п	проволока алюминиевая круг 2.5 / АМгБп 14838-78	штук	план	21 088		21 088	-21 088	-21 088	114 886	0.000122
					кг	потребность	2,573	2,573	-2,573	-2,573	14,616	
					т.руб.	стоимость в опт. нелим. ценам						
					т.руб.	стоимость в опт. действ. ценам	2,573		-2,573	-2,573	14,616	
<b>Всего по номенк. номеру</b>							2,573	-2,573	-2,573	14,616		
000041627	100	3514048	проволока алюминиевая круг 2 / ДП1 14838-78	штук	план	6 706		6 706	-6 706	-6 706	252	0.000275
					кг	потребность	1,913	1,844	-1,844	-1,844	0,069	
					т.руб.	стоимость в опт. нелим. ценам						
					т.руб.	стоимость в опт. действ. ценам	1,913		-1,844	-1,844	0,069	
<b>Всего по номенк. номеру</b>							1,844	-1,844	-1,844	0,069		
000045421	0220080	п29	проволока стальная круг 4.35 / 10кв 5663-79	штук	план	2 540		2 540	-2 540	-2 540	6 540	0.003
					кг	потребность	7,62	7,62	-7,62	-7,62	19,62	
					т.руб.	стоимость в опт. нелим. ценам						
					т.руб.	стоимость в опт. действ. ценам	7,62		-7,62	-7,62	19,62	
<b>Всего по номенк. номеру</b>							7,62	-7,62	-7,62	19,62		

Сводная лимитная карта расхода материалов с учетом остатков. Создается на основе исходных плановых данных на месяц. План получения изделий

изначально настраивались на период планирования «месяц». Однако в процессе разработки было принято решение реализовать механизмы с учетом производственного периода.

Все разработки велись производственным предприятием в тесном взаимодействии с центральной учетной системой предприятия «1С:Управление». Так, данные по ценам изделий и полуфабрикатов, исходным плановым данным и остаткам на складах получались в режиме реального времени в момент расчета из учетной системы. Однако на случай непредвиденных ситуаций была реализована дополнительная схема «автономной» работы системы планирования. В этом случае все данные, которые требовались в процессе расчета из учетной системы, могли быть предоставлены в виде таблиц Excel.

Оценивая результаты данного этапа, хочется отметить, что помимо основной задачи — разработки самих механизмов планирования — удалось еще серьезно оптимизировать численность сотрудников, занятых в процессе планирования производства, а также существенно сократить время перепланирования периода с нескольких дней (обычно неделя) до нескольких часов. 📌

Реклама

## Комплекс для машиностроения и приборостроения

ERP/MES  
КОМПОНЕНТ

APPIUS-PLM

Компоненты  
к CAD

Управление ЭСИ

Архив КТД

APPIUS-  
Технология

**APPIUS**  
PLM РЕШЕНИЯ

www.appius.ru, тел. +7(495)916-71-56

Авторизованный разработчик и партнер Autodesk®, SolidWorks®, Siemens®, АСКОН