

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ для УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ПРИМЕРЕ ЦСУП



Текст: Юрий Смирнов



Вопрос оценки эффективности внедрения программных продуктов не новый, на эту тему уже много сказано и написано. Но все источники сходятся в том, что оценить эффект сложно, так как выделить прямую взаимосвязь между фактом внедрения программного обеспечения уровня ЦСУП (MES/ERP) и показателями предприятия трудно, а на финансовые показатели одновременно и разнонаправленно влияет огромное количество внешних и внутренних факторов. ЦСУП – это инструмент, которым нужно уметь пользоваться, поэтому эффект от внедрения зависит и от того, насколько грамотно менеджмент предприятия использует его.

1

Основные статьи затрат производственного предприятия (пример распределения)

№	ОСНОВНЫЕ СТАТЬИ ЗАТРАТ*	МЕТАЛЛООБРАБОТКА	ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
1	Материалы, комплектация, кооперация	35 %	60 %
2	Затраты на оплату труда	25 %	15 %
3	Энергоносители и коммунальные платежи	15 %	10 %
4	Инструмент / оснастка	5 %	5 %
5	Прочее	20 %	10 %

\* Соотношение указанных статей затрат может отличаться для различных отраслей и типов производства, например, для приборостроения и металлообрабатывающих производств. Для приборостроения будет значительно выше удельный вес затрат на комплектующие.

Внедрение ЦСУП масштаба предприятия – это инвестиционный и дорогостоящий проект. И как любой инвестиционный проект оно должно быть ориентировано на улучшение финансового результата деятельности предприятия. Традиционный способ оценить эффективность инвестиции – рассчитать отношение достигнутого положительного финансового результата, полученного в период реализации инвестиционного проекта, к величине осуществлённых инвестиций, то есть:

$$\text{Эффективность от внедрения ЦСУП} = \frac{\text{Достигнутый положительный финансовый результат от внедрения ЦСУП}}{\text{Затраты на приобретение, внедрение и поддержку ЦСУП}}$$

Что касается затрат на приобретение и внедрение ЦСУП, то они понятны и их можно подсчитать или увидеть в коммерческом предложении. А вот с оценкой планируемого или достигнутого финансового результата традиционно есть сложности.

Затраты на приобретение, внедрение и поддержку Цифровой Системы Управления Производством складываются из:

- стоимости программного обеспечения/лицензий;
- стоимости компьютерной техники и оборудования (если требуется);
- стоимости работ по адаптации и доработке ЦСУП (если требуется);
- стоимости затрат на техническую поддержку и сопровождение;
- ЗП сотрудников, задействованных во внедрении ЦСУП или стоимость услуг по внедрению.

А улучшить финансовый результат предприятия можно за счет увеличения объема выпуска и реализации продукции и/или за счет снижения затрат. Внедрение ЦСУП оказывает косвенное положительное влияние на объем реализации продукции за счет контроля и оптимизации себестоимости, повышения дисциплины и соблюдения сроков, персонализации ответственности и повышения уровня качества. Но наиболее существенное влияние использование ЦСУП оказывает на снижение и оптимизацию расходов на основные статьи затрат предприятия.

Каждое предприятие имеет индивидуальные особенности в своей структуре затрат, но в большинстве случаев именно эти статьи расходов составляют 60-80 % всех затрат предприятия.

ЦСУП – это инструмент, эффект от применения которого зависит от корректности и эффективности его

2

Возможный экономический эффект от внедрения ЦСУП и диапазоны влияния (оптимизации) на различные статьи затрат

№	СТАТЬИ ЗАТРАТ	ВОЗМОЖНЫЙ ДИАПАЗОН ВЛИЯНИЯ	СЧЕТ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА
1	Расходы на оплату труда производственных рабочих и отчисления	2-10 %	20
2	Расходы на оплату труда АУП и ИТР	2-3 %	26
3	Материалы	3-6 %	20
4	Комплектация	2-5 %	20
5	Расходы на кооперацию	2-5 %	20
6	Расходы на содержание и ремонт оборудования	1-5 %	20
7	Инструмент и оснастка	3-6 %	20
8	Потери от брака	2-5 %	21

3

Пример расчета возможного экономического эффекта от внедрения ЦСУП на машиностроительном предприятии с количеством сотрудников 147 человек и объемом реализации 0,5 млрд руб. в год на основании показателей за предыдущий период (год)

Статьи затрат (26 счет БУ. Общезаводские)	Удельный вес (%) статьи затрат	Сумма по статье (руб.)	Возможное снижение (%)		Возможное снижение (руб.)		Примечание
			мин	макс	мин	макс	
Амортизация		13 700 445					
ГСМ	4,4%	1 271 024					
Зарплата	10,5%	28 941 172	2%	5%	578 823	1 447 059	Мониторинг незагруженного персонала и его более рациональное использование; Корректировка норм на основании фактической производительности; Прозрачность закрытия сдельных нарядов, исключение возможности перераспределения ЗП между рабочими/заказами; Контроль превышения фактической ЗП основных рабочих над плановой ЗП; Оптимизация загрузки персонала (старт смены, сменноточные задания); Прозрачность мотивации для рабочих и повышение производительности; Контроль обеспеченности производства и снижение простоев.
Инвентарь		509 508					
Инструмент	9,3%	25 562 530	3%	6%	766 876	1 533 752	Контроль использования инструмента в привязке к заказу; Контроль превышения фактических затрат на инструмент над плановыми; Персонификация ответственности.
Командировочные расходы		489 660					
Комплектующие на краны	31,0%	85 165 734	2%	5%	1 703 315	4 258 287	Складской учет и контроль движения комплектующих в производстве; Контроль незавершенного производства; Контроль расхода материалов строго в привязке к нормам; Контроль превышения фактической стоимости ТМЦ над плановой; Оптимизация закупок комплектующих в соответствии с планом производства; Контроль причин возникновения брака и принятие своевременных мер; Повышение уровня качества и снижение потерь от брака; Прослеживаемость и персонификация ответственности;
Налоги		26 290					
Налоги, сборы и ПФР		-5 634					
Оснастка		186 102					
Отчисления в фонды (ПФР, ФФОМС, соц. страх)	3,3%	9 071 074	2%	5%	181 421	453 554	Пропорционально ЗП;
Охрана труда и прсанитария		226 759					
Подготовка кадров		57 675					
Профилактика оборудования		3 396 044	1%	1%	33 960	33 960	Контроль наработки оборудования до ППР; Персонификация ответственности персонала за использование оборудования;
Прочие		2 794 844					
Ремонт помещений (текущий)		1 200 384					
Ремонт станков и оборудования	1,9%	5 201 424	1%	1%	52 014	52 014	Контроль наработки оборудования; Персонификация ответственности сотрудников за поломки оборудования;
Ремонт транспорта		349 785					
Сертификация продукции		835 500					
Страховые взносы		464					
Сырье и материалы	29,2%	80 228 897	3%	6%	2 406 867	4 813 734	Складской учет и контроль движения материалов в производстве; Контроль роста незавершенного производства; Контроль расхода материалов строго в привязке к нормам; Контроль превышения фактической стоимости материалов над плановой; Контроль причин возникновения брака и принятие своевременных мер; Персонификация ответственности за ТМЦ; Снижение уровня неоформленного (скрытого) брака;
Тара, упаковка		2 651 947					
Услуги	4,7%	13 022 436	2%	5%	260 449	651 122	Контроль превышения фактических затрат на кооперацию над плановыми; Планирование поставок по кооперации и снижение дополнительных затрат "за срочность"
Услуги по охране		2 670					
<b>Итого:</b>		<b>274 886 731</b>	<b>2%</b>	<b>5%</b>	<b>5 983 726</b>	<b>13 243 481</b>	

Статьи затрат (26 счет БУ. Общезаводские)	Удельный вес (%) статьи затрат	Сумма по статье (руб.)	Возможное снижение (%)		Возможное снижение (руб.)		Примечание
			мин	макс	мин	макс	
Амортизация		1 551 373					
Бланки		8 464					
Деловая репутация предприятия (полезная модель)		11 025					
Зарплата	48%	17 354 940	2%	3%	347 099	520 648	Возможно снижение ЗП ИТР/АУП за счет снижения численности на 1-2 человек; Снижение временных затрат на подготовку и диспетчирование производства при увеличении достоверности;
Инвентарь		9 718					
Инвентарь		47 157					
Интернет услуги		7 755					
Информационные услуги		343 343					
Канцелярские расходы		520 595					
Командировочные расходы		1 875 210					
Коммунальные расходы (газ, вода, эл. энергия)	13%	4 840 687	1%	1%	48 407	48 407	Контроль коммунальных расходов в корреляции с выпуском ГП;
Налог на землю, транспорт		485 725					
Налоги, сборы и ПФР		-2 817					
Обучение		19 294					
Отчисления в фонды (ПФР, ФФОМС, соц.страх)	15%	5 347 470	2%	3%	106 949	160 424	Пропорционально ЗП;
Охрана труда (медикаменты, осмотр и т.п.)		3 550					
Период, издания, спр. литература, конс. услуги		209 794					
Почтовая связь (услуги)		92 903					
Программное обеспечение		9 393					
Прочие		553 257					
Ремонт и содержание оргтехники, изм. эл. формы		205 019					
Ремонт служебного автомобиля		7 423					
Сертификация крана		40 607					
Страхование автомобиля		54 570					
Услуги		1 476 422					
Услуги (связи, банка и т.п.)		414 998					
Участие в выставке		261 630					
Бланки		762					
Канцелярские расходы		18 492					
Программное обеспечение		107 611					
Профилактика оборудования		2 818					
<b>Итого:</b>		<b>35 879 189</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>502 455</b>	<b>729 479</b>	

\* Для анализа были предоставлены данные бухгалтерского учета предприятия за предыдущий период, счета 20,21,23,25,26.

\*\* Желтым цветом выделены статьи затрат, на которые внедрение ЦСУП оказывает положительное влияние.

\*\*\* Красным цветом выделены статьи затрат с наибольшим удельным весом.

использования, а также от стартового уровня технологической зрелости и эффективности выстроенных на предприятии бизнес-процессов на момент внедрения. Поэтому для оценки экономического эффекта приме-

няются возможные диапазоны влияния (снижения) на различные статьи затрат. Данные диапазоны экспертно определяются совместно с представителями предприятия или по результатам проведенного аудита.

Такой подход позволяет с высокой степенью вероятности оценить максимально возможный экономический эффект в абсолютных цифрах и сравнить его с планируемыми затратами на внедрение ЦСУП.

**Вывод:** в данном примере в результате внедрения ЦСУП можно ожидать экономический эффект за счет снижения основных статей затрат в диапазоне от 2 до 5 % по различным статьям, что составляет от 6 до 13 млн руб. в год.

### Механизмы влияния ЦСУП на основные статьи затрат предприятия

Попробуем оценить возможную степень влияния использования ЦСУП на основные статьи затрат производственного предприятия. Для этого рассмотрим, каким образом ЦСУП может влиять на экономическую эффективность.

С одной стороны, ЦСУП – это мощнейший органайзер для упорядочивания бизнес-процессов производственного предприятия. Система должна позволять сопровождать производство от момента получения запроса от заказчика и стадии согласования договора до момента сдачи готовой продукции на склад и отгрузки заказчику. И также включать работу с конструкторской и технологической документацией, ведение складского учета и учета движения ТМЦ в производстве, управление закупочной деятельностью и обеспечением производства, а также оперативный

контроль, диспетчирование и планирование производства. Таким образом, в ЦСУП формируется и циркулирует большой объем достоверных, оперативных данных. Использование ЦСУП как организера оказывает общий положительный эффект, облегчая работу ИТР и АУП предприятия, а также снижает количество ошибок персонала на всех стадиях производства, начиная от подготовки производства, и снижает связанные с этими ошибками потери.

С другой стороны, ЦСУП – это мощный инструмент для мониторинга, контроля и анализа информации о производстве, формирующейся и циркулирующей в системе, который обеспечивает абсолютную прозрачность ситуации для руководителя. Оперативная достоверная информация и различные аналитические срезы позволяют руководителям различных уровней заблаговременно видеть возникающие проблемы со сроками обеспечения и изготовления, реагировать на проблемы с качеством продукции, контролировать экономическую составляющую производства.

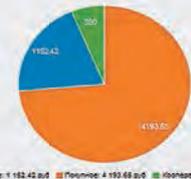
Встроенные инструменты ЦСУП должны не только сигнализировать, но и блокировать действия сотрудников предприятия, которые могут привести к увеличению затрат и превышению фактической себестоимости над плановой.

Наиболее эффективно ЦСУП позволяет контролировать расходы на приобретение сырья, материалов, комплектующих, полуфабрикатов, расходы на оплату труда

#### Калькуляция изделия

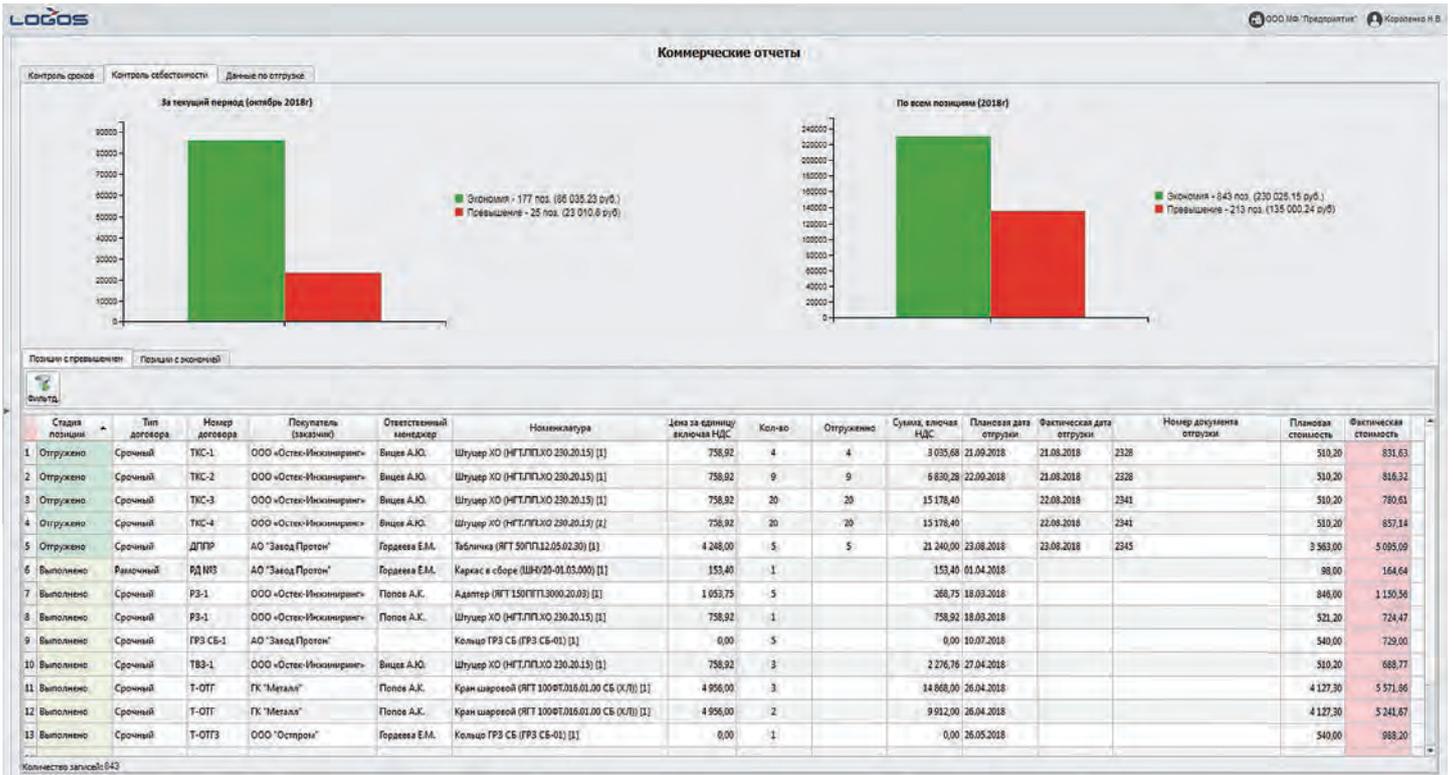
**Шкаф неутепленный ШНУ20 (ШНУ20-00.00.000) [1]**

Суммарная трудоемкость:	9,42 час	Дополнительная заработная плата (8,3%):	95,65 руб
Основные материалы:	1 583,38 руб	Социальные нужды (31,3%):	360,71 руб
Вспомогательные материалы:	0,00 руб	Общепроизводственные расходы (340%):	3 918,23 руб
Покупные комплектующие:	2 610,27 руб	Общехозяйственные расходы (95%):	1 094,80 руб
Услуги по кооперации:	350,00 руб	Накопления (10%):	1 116,55 руб
Основная заработная плата:	1 152,42 руб	НДС (18%):	2 210,76 руб
<b>Итого с НДС:</b>	<b>14 492,77 руб</b>		



Печать
Изменить коэффициенты

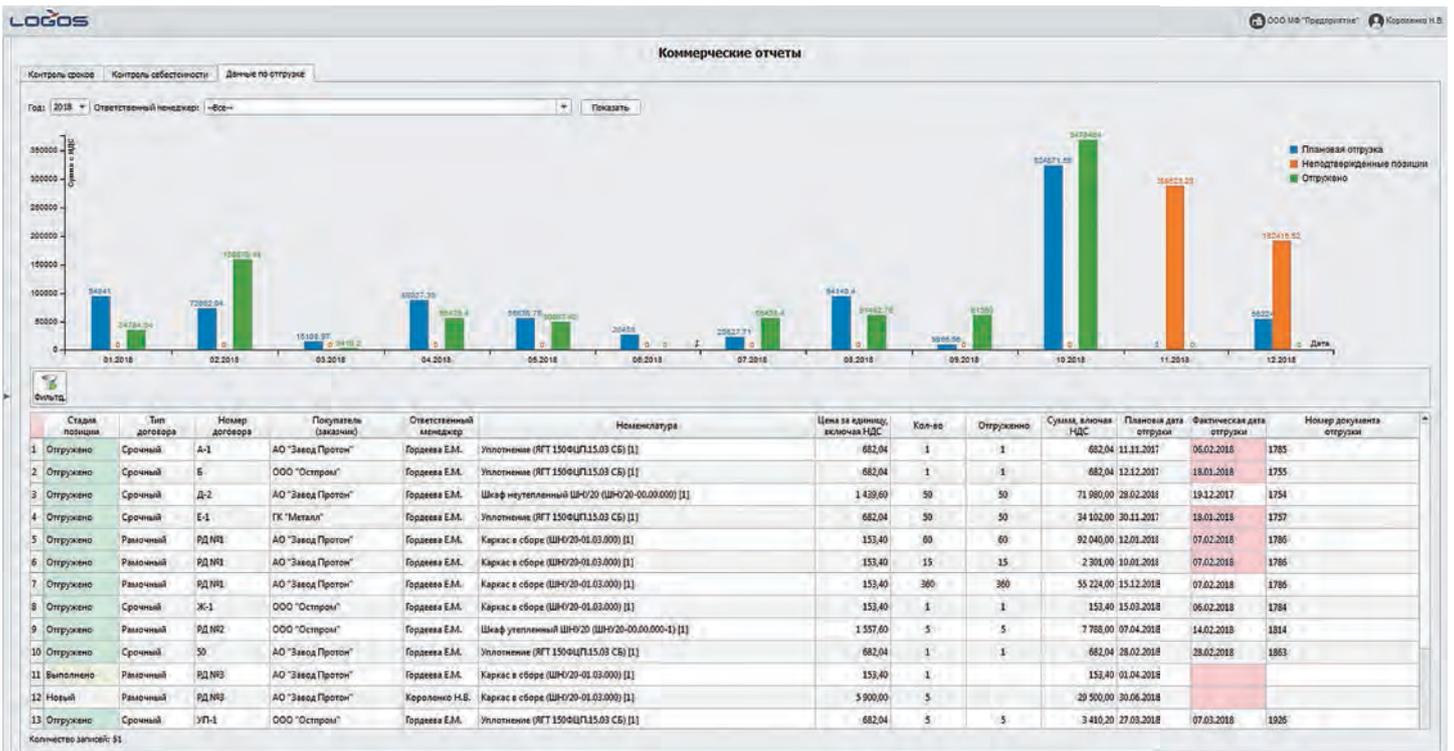
№	Номенклатура	Кол-во	Ед. изм.	Общий размер	Тип изделия	Тип изготовления	Трудоемкость на шт, час	Трудоемкость общая, час	Плановая стоимость, руб	Плановая стоимость с кооперацией, руб	Зановая стоимость кооперации, руб	Плановая стоимость операции, руб	Сумма итоговая, руб
1	Гайка самозатяжная М6 DIN 985 [1]	6	шт		Стандартные изделия	покупное			4,00	12,00			12,00
2	Уголок в сборе (ШНУ20-01.04.000-01) [1]	2	шт		Сборочные единицы	собственное	0,06	0,12	6,51	13,02	0,00	0,00	13,02
3	Дверь в сборе (ШНУ20-02.00.000) [1]	1	шт		Сборочные единицы	собственное	0,16	0,16	17,36	17,36	0,00	0,00	17,36
4	Каркас в сборе (ШНУ20-01.03.000) [1]	1	шт		Сборочные единицы	собственное	0,17	0,17	18,45	18,45	0,00	0,00	18,45
5	Крышка в сборе (ШНУ20-01.02.000) [1]	1	шт		Сборочные единицы	собственное	0,17	0,17	18,45	18,45	0,00	0,00	18,45
6	Дно в сборе (ШНУ20-01.01.000) [1]	1	шт		Сборочные единицы	собственное	0,18	0,18	19,53	19,53	0,00	0,00	19,53
7	Шайба М4 DIN 125 [1]	4	шт		Стандартные изделия	покупное			5,00	20,00			20,00
8	Кольцо стопорное ф4,4 DIN 471 [1]	4	шт		Стандартные изделия	покупное			5,32	21,28			21,28
9	Корпус (ШНУ20-01.00.000) [1]	1	шт		Сборочные единицы	собственное	0,2	0,2	21,70	21,70	0,00	0,00	21,70
10	Уголок в сборе (ШНУ20-01.04.000) [1]	2	шт		Сборочные единицы	собственное	0,1	0,2	10,85	21,70	0,00	0,00	21,70
11	Уголок в сборе 2 (ШНУ20-01.05.000) [1]	2	шт		Сборочные единицы	собственное	0,1	0,2	10,85	21,70	0,00	0,00	21,70
12	Шпилька резьбовая сварочная М6х15 DIN EN ISO 13918 [1]	2	шт		Стандартные изделия	покупное			30,00	30,00			30,00
13	Петля (ШНУ20-00.03.000) [1]	2	шт		Сборочные единицы	собственное	0,155	0,31	16,82	33,64	0,00	0,00	33,64
14	Уголок гнутый (ШНУ20-01.04.001-01) [1]	2	шт		Детали	собственное	0,14	0,28	17,86	35,72	0,00	0,00	35,72
15	Шпилька резьбовая сварочная М4х12 DIN EN ISO 13918 [1]	4	шт		Стандартные изделия	покупное			9,00	36,00			36,00
16	Каркас (ШНУ20-01.03.001) [1]	1	шт		Детали	собственное	0,3	0,3	38,55	38,55	0,00	0,00	38,55
17	Панель (ШНУ20-01.00.005) [1]	1	шт		Детали	собственное	0,33	0,33	41,97	41,97	0,00	0,00	41,97
18	Рамка (ШНУ20-01.00.009) [1]	1	шт		Детали	собственное	0,34	0,34	42,86	42,86	0,00	0,00	42,86



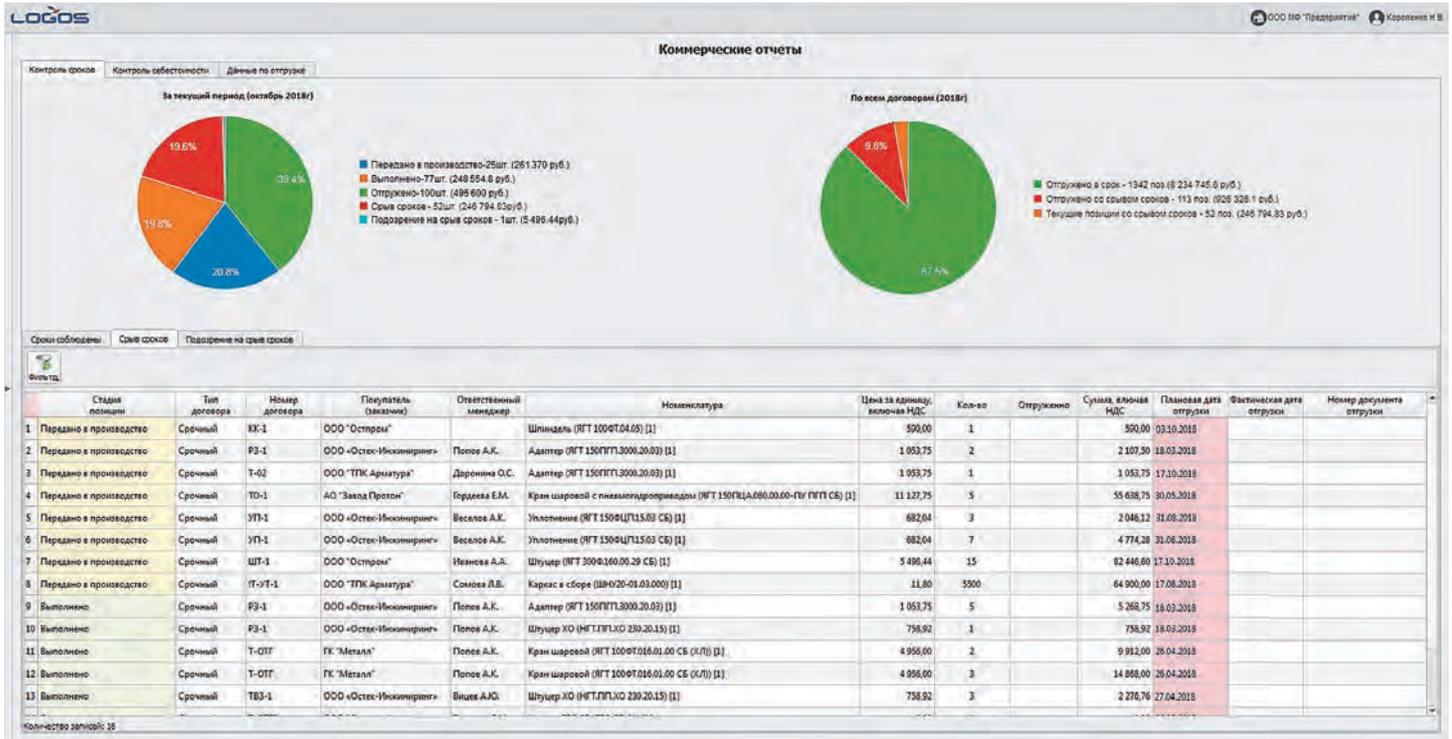
2 Пример интерфейса ЦСУП для контроля себестоимости продукции

производственного персонала и другие прямые затраты на выпуск продукции. Для обеспечения такого контроля необходимо наличие в ЦСУП соответствующих плановых

и фактических данных. Определение плановых затрат в стоимостной (денежной) форме на производство единицы или группы единиц изделий и расчет плановой себесто-



3 Пример интерфейса ЦСУП для контроля отгрузки по заключенным договорам



4 Пример интерфейса ЦСУП для контроля сроков выполнения заказов

имости осуществляется на этапе создания калькуляции. ЦСУП должна иметь инструмент для автоматического расчета себестоимости и создания калькуляции на изделие на основании спецификации с учетом вариативности для каждой позиции: собственное производство, кооперация, покупное изделие; на основании выбранного технологического процесса, оборудования и имеющейся в ЦСУП статистической информации о стоимости материалов, покупных и комплектующих изделий, трудоемкости и стоимости нормо-часа.

Влияние ЦСУП на основные статьи затрат:

- Контроль и оптимизация приобретения и использования материалов, комплектации, комплектующих, инструмента, а также услуг, приобретаемых по кооперации.
- Прозрачность расходов на оплату труда основных производственных рабочих.
- Анализ соответствия отработанного сотрудниками времени на повременной и сдельной оплате труда объему выполненным технологических операций в ЦСУП.
- Оперативный мониторинг и анализ загруженности персонала и отсутствия простоев.
- Формирование и оптимизация сменно-суточных заданий и оперативное планирование.
- Контроль целесообразности запуска и стоимости внутренних заказов, не связанных напрямую с реализацией готовой продукции.
- Контроль незавершенного производства.
- Снижение потерь от брака.

- Повышение эффективности использования оборудования.
- Контроль плановой и фактической себестоимости.

**Применение ЦСУП должно позволять аккумулировать информацию, анализировать ее на предмет отклонений от плановых показателей, контролировать действия персонала и сигнализировать о наличии проблем. Это дает возможность принимать своевременные управленческие решения на основании оперативной достоверной информации. Степень использования результатов работы ЦСУП менеджментом предприятия во многом определяет эффект от ее внедрения. Если руководитель предприятия, ответственный за финансовый результат, регулярно, ежедневно использует в своей работе данные ЦСУП, то можно с уверенностью ожидать максимального эффекта от ее внедрения.**