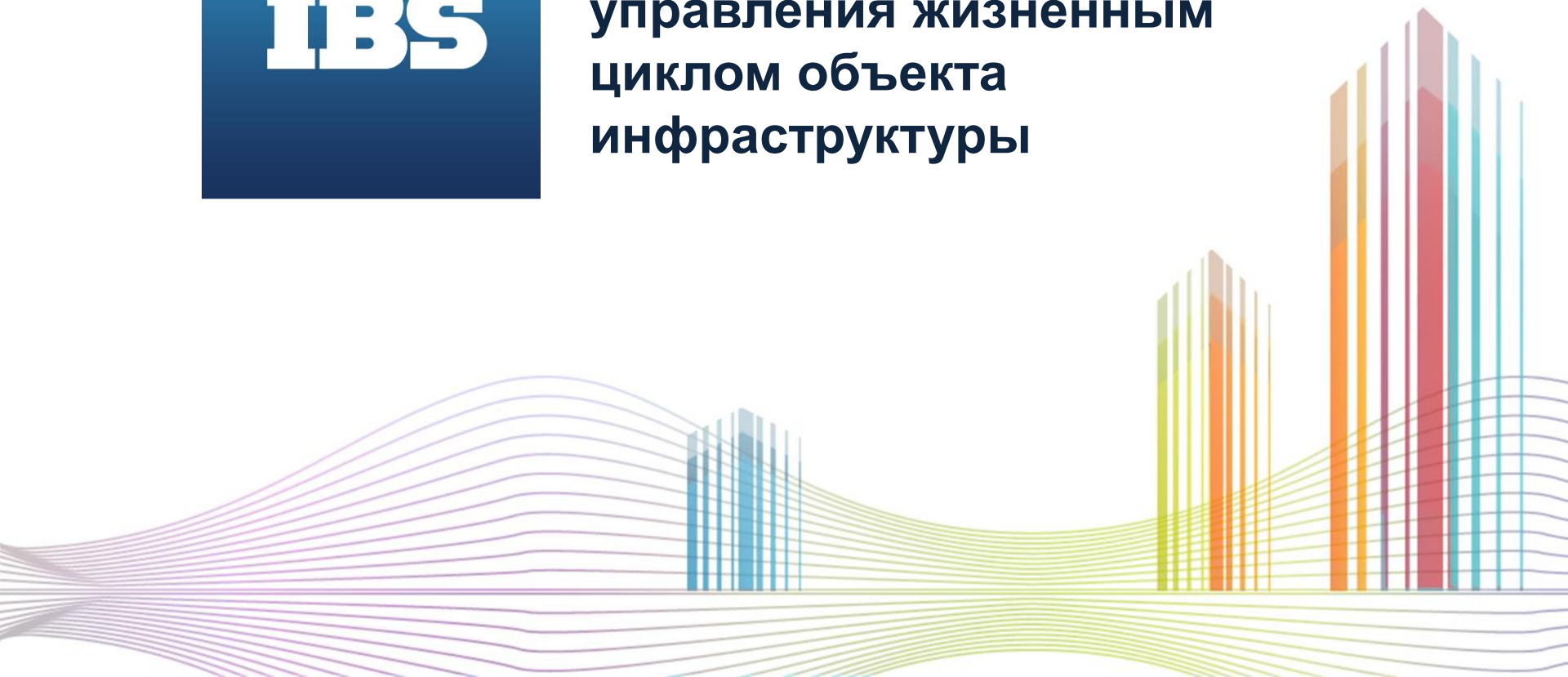


The IBS logo is displayed in white, bold, sans-serif capital letters on a dark blue square background. The letters 'I', 'B', and 'S' are separated by thin vertical white lines.

**IBS**

**Автоматизация  
управления жизненным  
циклом объекта  
инфраструктуры**



# Содержание

- 1 Функциональная архитектура
- 2 Управление НСИ
- 3 Управление проектированием
- 4 Управление СМР
- 5 Подходы к выполнению проекта

# Функциональная архитектура

# Основные производственные процессы

IBS

## Проектирование

- Календарно-сетевое планирование;
- Назначение исполнителей этапов работ;
- Согласование и утверждение результатов работ;
- Контроль выполнения плана работ;
- Проектирование;
- Обмен инженерными данными между заказчиком и подрядчиками, создание библиотеки ПСД и ИРД;
- Обеспечение согласованной работы нескольких проектировщиков в единой информационной модели объекта проектирования.

## Строительство

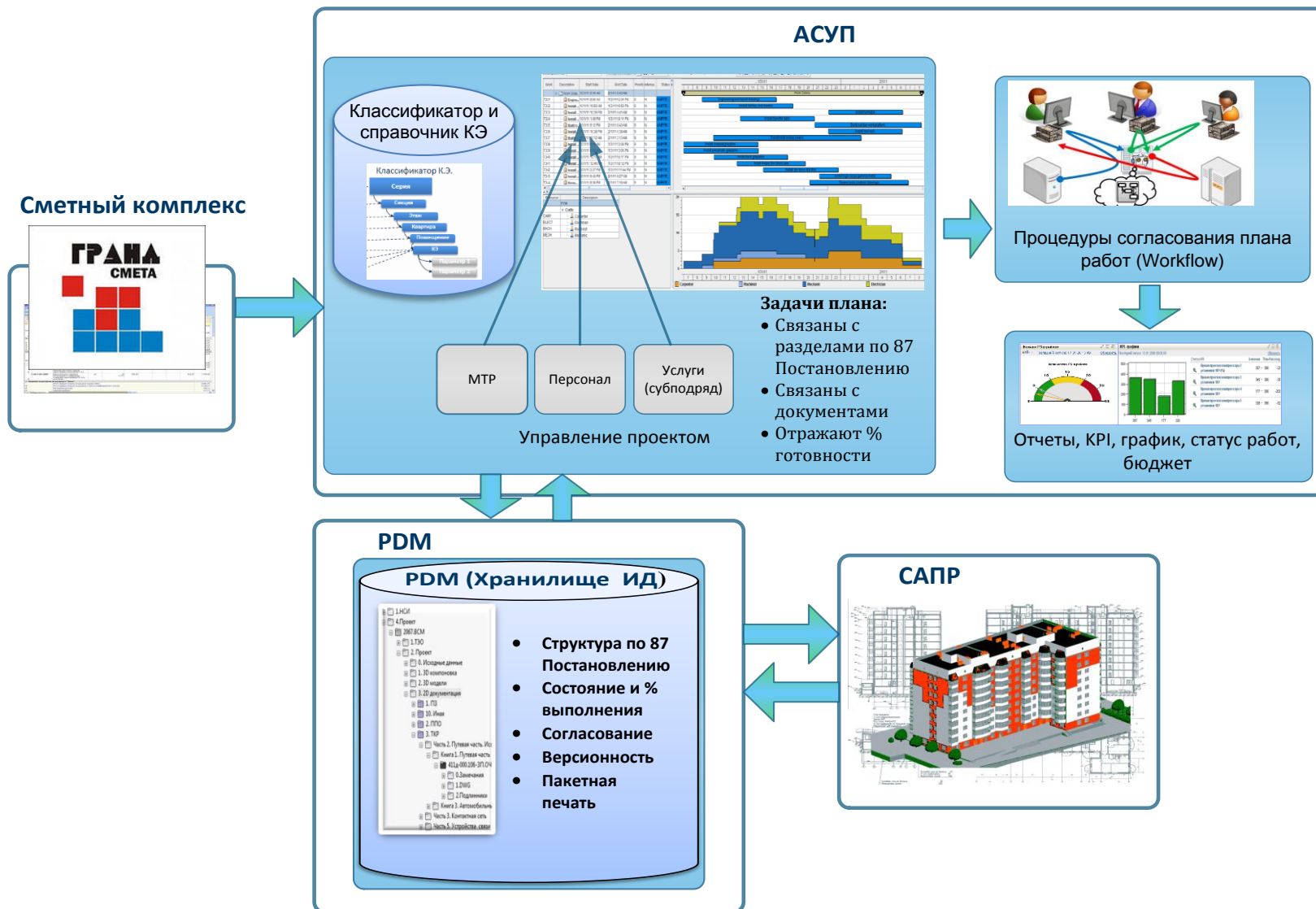
- Календарно-сетевое планирование;
- Планирование СМР и потребности в материалах с учетом сметных ограничений
- Учет фактического выполнения работ (КС-2, КС-3);
- Получение достоверной информации о ходе строительства;
- Создание единой электронной библиотеки ПСД и ИРД;
- Формирование исполнительной информационной модели объекта;
- Контроль непротиворечивости плана строительства посредством его моделирования.

## Эксплуатация

- Паспортизация объектов эксплуатации;
- Ведение технологических карт ТОиР и стратегий обслуживания;
- Планирование ТОиР и контроль расхода ресурсов;
- Учет выполнения ТОиР;
- Сбор и анализ данных об эксплуатации объектов;
- Ведение эксплуатационной документации;
- Актуализация единой информационной модели объекта.

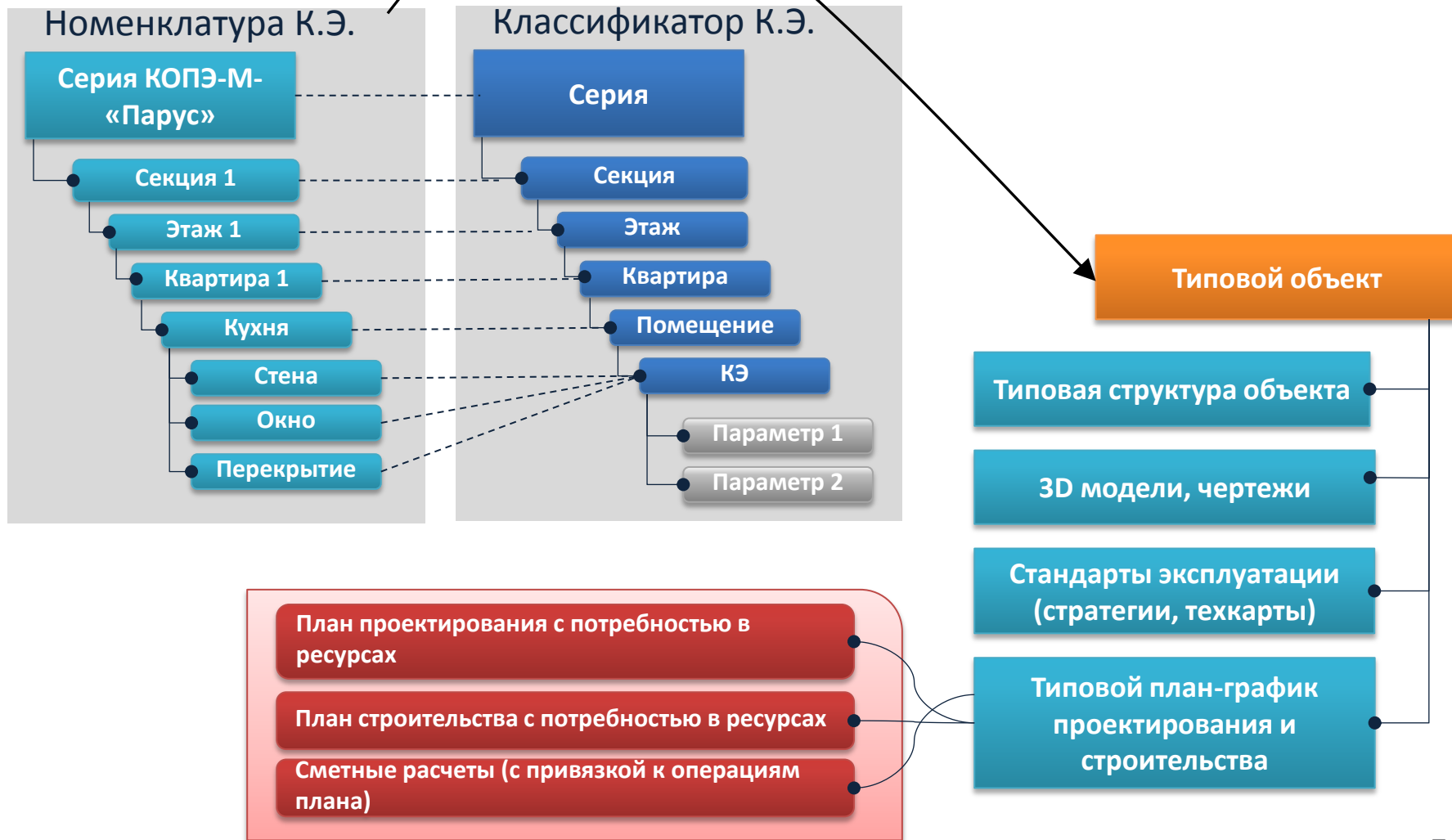
Ведение НСИ на всех этапах ЖЦ объекта

# Системная архитектура



# Управление НСИ

# НСИ (пример номенклатуры конструктивных элементов)



# Информационные потоки

АСУП

PDM

3D/2D CAD

Распределенная структура ведения НСИ

Классификатор К.Э.

Классификатор К.Э.

Классификатор К.Э.

Справочник К.Э.

Библиотека К.Э.

Файл К.Э.

ССЫЛКА

ССЫЛКА

Типовой объект (серия МКД)

Типовой объект

Типовая модель объекта

РЕГЛАМЕНТ

Структура объекта для проектирования

Структура объекта

Структура проекта (3D/2D модель)

РЕГЛАМЕНТ

Инженерная подготовка

Структура документов по положению 87

ССЫЛКА

Структура объекта для эксплуатации



# НСИ в САПР (REVIT)



Autodesk Revit 2015 - 2015.ЭПАР\_1 патно\_1-1 секция.rvt

Введите ключевое слово/фразу

Архитектура Конструкция Системы Вставка Аннотации Анализ Формообразующие и генплан Совместная работа Вид Управление Vault Изменить Оборудование

Оборудование Vault Выход Открыть из Vault Сохранить из Vault Загрузить семейство Vault Связать из Vault Импортировать из Vault Загрузить группу Добавить файлы Добавить листы Изменить категорию Изменить состояние Изменить редакцию Общие параметры Не загружать Параметры при синхронизации Параметры

Изменить | Оборудование

Свойства

M\_Насос - Монтаж на основании  
Насос 6,3 LPS - Напор 388 кПа 2

Оборудование (1) Изменить тип

Зависимости

Уровень: Этаж 1

Основа: Уровень: Этаж 1

Смещение: 0,0

Текст

Помещение: 230

Назначение помещения: Насосная

Код этажа: 100003

Электрические - Нагрузки

Панель

Механизмы

Классификация систем: Не определено, Мощно...

Имя системы

Идентификация

Справка по свойствам Применить

Диспетчер проектов - 2015.ЭПАР\_1 патно\_1-1 секция... X

Виды (1 этаж)

- 1 Этаж
  - План этажа: 1 Этаж\_0.000\_Рабочий
  - План этажа: 1 Этаж\_0.000\_Рабочий ДЖМ
  - План этажа: 1 Этаж\_0.000\_Чертежный
  - План этажа: 1 Этаж\_0.000\_Чертежный ко
- 3D вид: 1 Этаж\_3D
  - 3D 2 эт
  - 3D 3 эт
  - 3D 4 эт
  - 3D 5 эт
  - 3D 6 эт
  - 3D 7 эт
  - 3D 8 эт
  - 3D ДЖМ
  - 3D с от
  - 3D\_Отда
  - 3D\_Черт
  - 3D\_Эксп
  - 4.500
  - 4.800\_Э
  - 7.800 Э

Спецификация: 1 этаж. Спецификация конструктивных элементов НСИ - 2015.ЭПАР\_1 патно\_1-1 секция.rvt

<1 этаж. Спецификация конструктивных элементов НСИ>					
Г	Н	И	Ж	К	
Категория	Обозначение	Семейство	Тип	Число	
Двери	ГОСТ 23717-88	АС-Дверь-Обыкновенная-Алюминиевые-ГОСТ	ДЖМ СПО ДВ 2100-1500	4	
Двери	ГОСТ 6629-88	АС-Дверь-Обыкновенная-Деревянные-Внут	ДГ 21-9	8	
Двери	ГОСТ 6629-88	АС-Дверь-Обыкновенная-Деревянные-Внут	ДГ 21-13	2	
Насущие колонны		Бетон-Прямоугольная	ДЖМ Основная 250*1150мм	13	
Насущие колонны		Бетон-Прямоугольная	ДЖМ Основная 250*1450мм	9	
Двери	ГОСТ 31173-200	АС-Дверь-Обыкновенная-Стальные-ГОСТ311	ДСН ЛН 2100-900	3	
Двери	ГОСТ 31173-200	АС-Дверь-Обыкновенная-Стальные-ГОСТ311	ДСН ЛН 2100-900	1	
Сантехнические приборы		Кухонная мойка-Островок	Кухонная мойка-Островок 45	2	
Оборудование		М_Насос - Монтаж на основании	Насос 6,3 LPS - Напор 388 кПа	1	
Сантехнические приборы		М_Унитаз - КНП	Общественные - Объем смыва	2	
Оборудование	ГОСТ 23166-99	АС-Окно-ГОСТ23166-99--2-створки	Окно офисное 3500x2000	4	
Окна		Окно 2-Распашное - Расстекловка - 26601	Окно офисное маленькое	4	
Панели витража		Степленная панель	Стеклопакет 25 мм	6	
Сантехнические приборы		Туалетный столик с раковиной-Круглый	Туалетный столик с раковиной	6	

3D вид: 1 Этаж\_3D - 2015.ЭПАР\_1 патно\_1-1 секция.rvt

1: 100

Стены: Базовая стена: Бетон - 140 - Внутренняя межкомнатная

Главная модель

Autodesk Revit 2015

RU 18:56 15.09.2015

Вставка К.Э. НСИ (семейства) производится из библиотеки Vault. После вставки спецификация формируется автоматически и готова к передачи в Vault

# НСИ в PDM (VAULT)



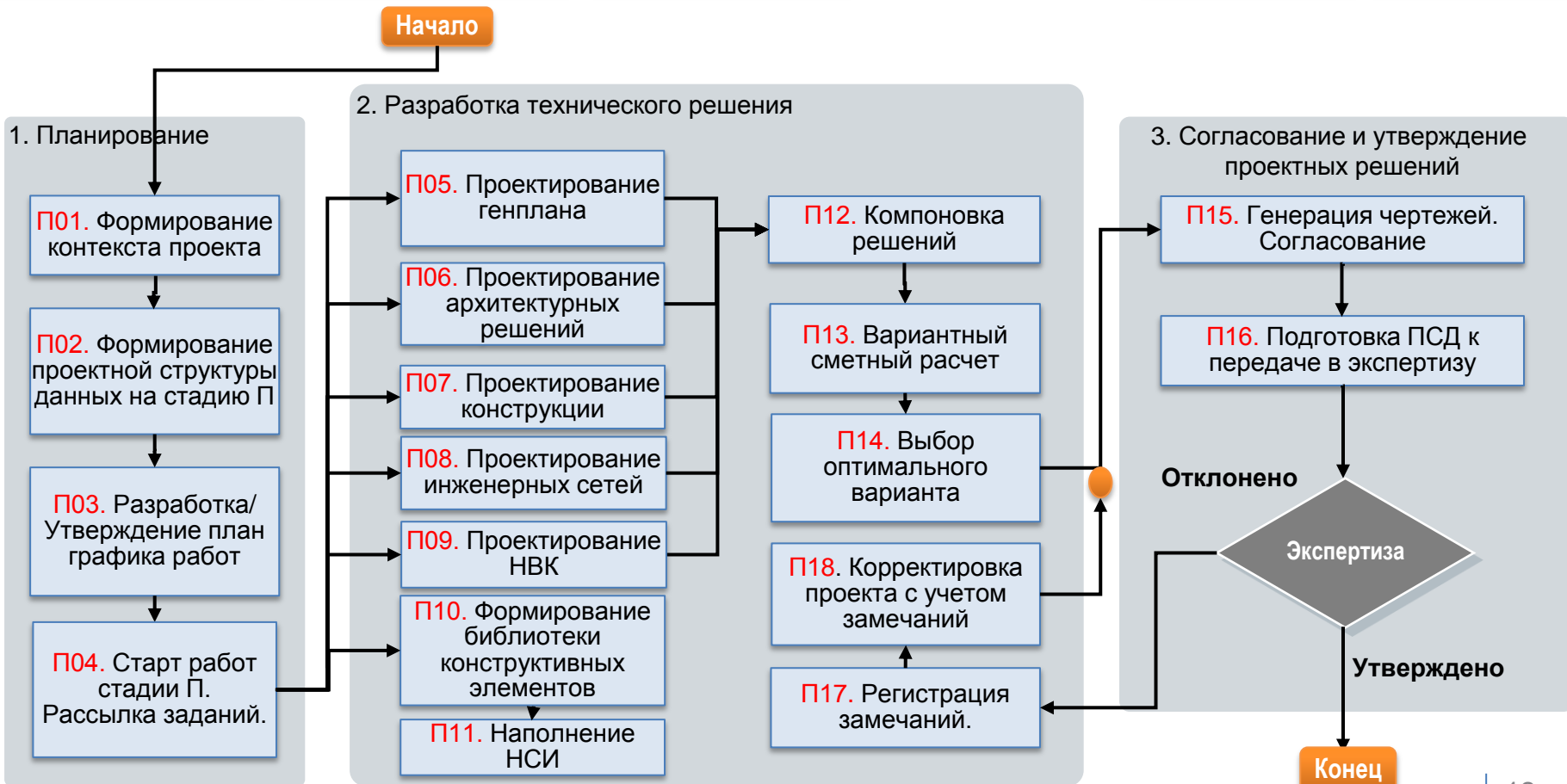
The screenshot displays the Autodesk Vault Professional 2015 interface. On the left, a project tree shows a hierarchy from 'PROJECTSOM - Administrator' down to '1-5 секция'. The center features a 3D model of a multi-story building. On the right, a table titled '100001 - Разработка - Элемент (только для чтения)' lists various components with their status and quantities.

Номер	Заголовок (элемент, запрос на изменение)	Состояние	Редакция	Порядок строк	Количество	Н
100001	2015.Estate Platinum	Разработка	A			
100002	Этаж 1	Разработка	A		1	1
НСИ1	ДАК СПО Дв 2100-1500	Разработка	A	17.9	1	
НСИ10	Общественные - Объем смыва более 6,1 л	Разработка	A	17.14	1	
НСИ11	Окно офисное 3500x2000	Разработка	A	17.13	1	
НСИ12	Окно офисное маленькое	Разработка	A	17.12	1	
НСИ13	Стеклопакет 25 мм	Разработка	A	17.11	1	
НСИ14	Туалетный столик с раковиной-Круглый 482 x 482 ...	Разработка	A	17.10	1	
НСИ2	ДГ 21-9	Разработка	A	17.8	1	
НСИ3	ДГ 21-13	Разработка	A	17.7	1	
НСИ4	ДЖМ Основная 250*1150мм	Разработка	A	17.6	1	
НСИ5	ДЖМ Основная 250*1450мм	Разработка	A	17.5	1	
НСИ6	ДСН ПН 2100-900	Разработка	A	17.4	1	
НСИ7	ДСН ПН 2100-900	Разработка	A	17.3	1	
НСИ8	Кухонная мойка-Островок 450 x 450 мм	Разработка	A	17.2	1	
НСИ9	Насос 6,3 LPS - Напор 388 кг/Па 2	Разработка	A	17.1	1	
100003	Этаж 2	Разработка	A	18	1	2
100004	Этаж 3	Разработка	A	16	1	3
201504	Этаж 4	Разработка	A	4	1	4
201505	Этаж 5	Разработка	A	5	1	5
201506	Этаж 6	Разработка	A	6	1	6
201509	Этаж 9	Разработка	A	9	1	9
201510	Этаж 10	Разработка	A	10	1	10
201511	Этаж 11	Разработка	A	11	1	11
201512	Этаж 12	Разработка	A	12	1	12
201513	Этаж 13	Разработка	A	13	1	13
201514	Этаж 14	Разработка	A	14	1	14
201515	Этаж 15	Разработка	A	15	1	15

Vault обеспечивает централизованное ведение инженерных библиотек. После получения проекта (например из REVIT) производится декомпозиция К.Э. проекта с указанием их количества и характеристик.

# Управление проектированием

# Автоматизируемые бизнес-процессы проектирования



# Концепция нормирования работ по проектированию с оптимизационной задачей

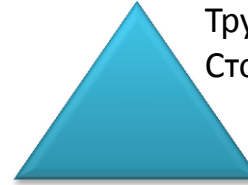


Объект – 24 000 м.кв

1 м.кв. = 1000 руб.

Проектирование 24 млн. руб.

Количество,  
(чел.)



Трудоемкость работ (чел.ч.),  
Стоимость вида работ (руб.)

Нормативная выработка,  
(руб.чел.ч.)

Нормативная документация

- Раздел 1 Пояснительная записка – 2%
- Раздел 2. СПОЗУ – 4%
- Раздел 3. Архитектурные решения – 14%
- Раздел 4. КОПР -37%
- Раздел ...

**НСИ проекта**

Вид работы	Распределение, %	Проектная группа
Составление описания и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта	2,0	АР
Составление обоснования принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных представлений фасадов	1,0	АР
Представление фасадов	3,0	АР
Составление поэтажных планов зданий и сооружений с приведением экспликации	2,0	АР
.....	6,0	
<b>ИТОГО</b>	<b>14,0</b>	

Проектная группа	Специализация команды на вид работ	Ставка/выработка чел/час в руб.
АР	Архитектурные решения	1000
КЖ	Конструкции железобетонные	990
ОВ	Отопление и вентиляция	870
ВК	Водоснабжение и канализация	1500
ЭОМ	Электроснабжение	1100
А	Автоматика	2000
СС	Слаботочные сети	2500
НВК	Наружные сети водоснабжения и канализация	1200
ТС	Тепловые сети	1100
ЭС	Наружные сети электроснабжения внутреннеплощадочные	1500

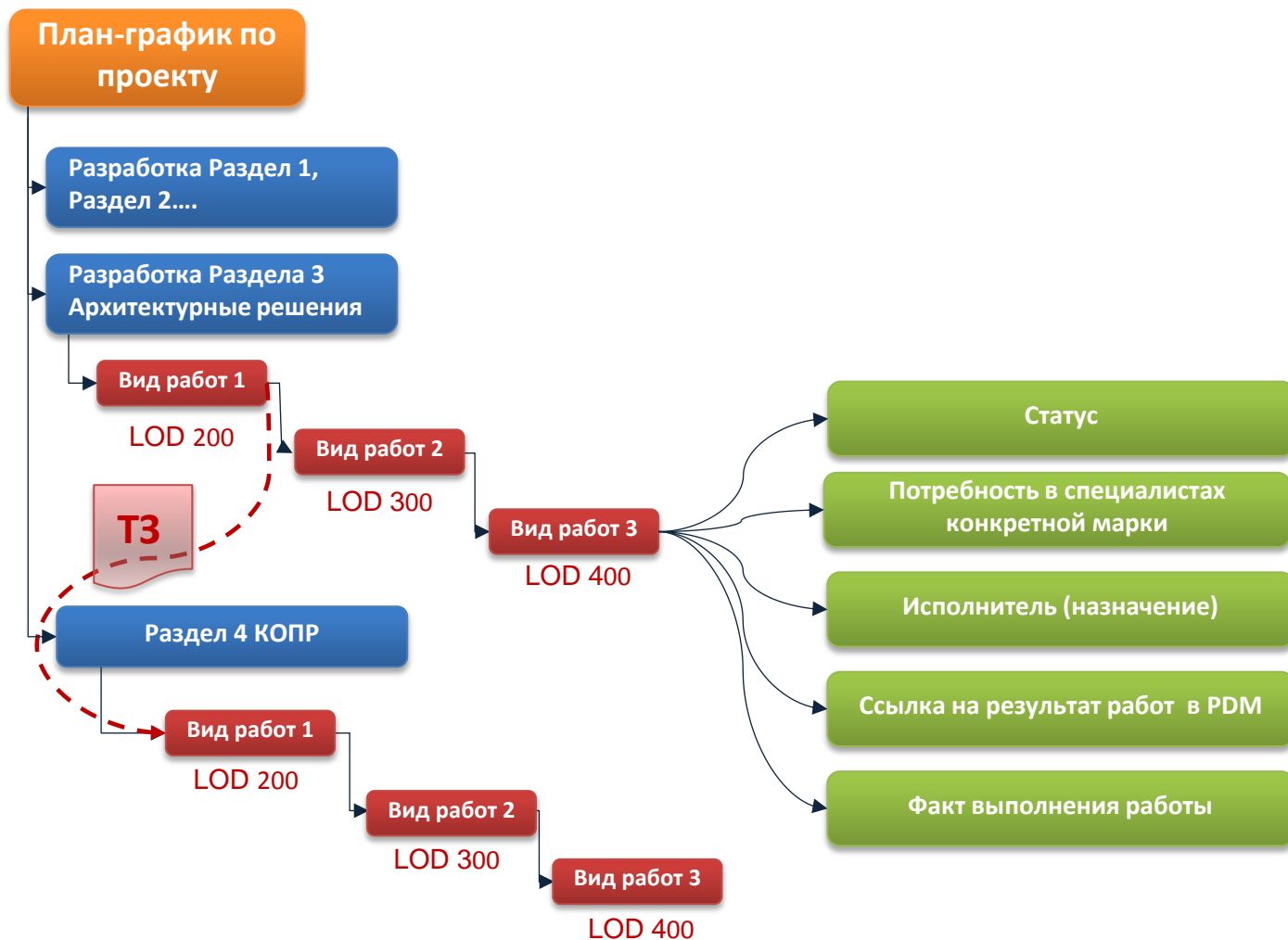
Проектная документация

- Раздел 1 Пояснительная записка -
- Раздел 2. СПОЗУ
- Раздел 3. Архитектурные решения – 3 360 мл. руб
- Раздел 4. КОПР
- Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании
- Раздел ...

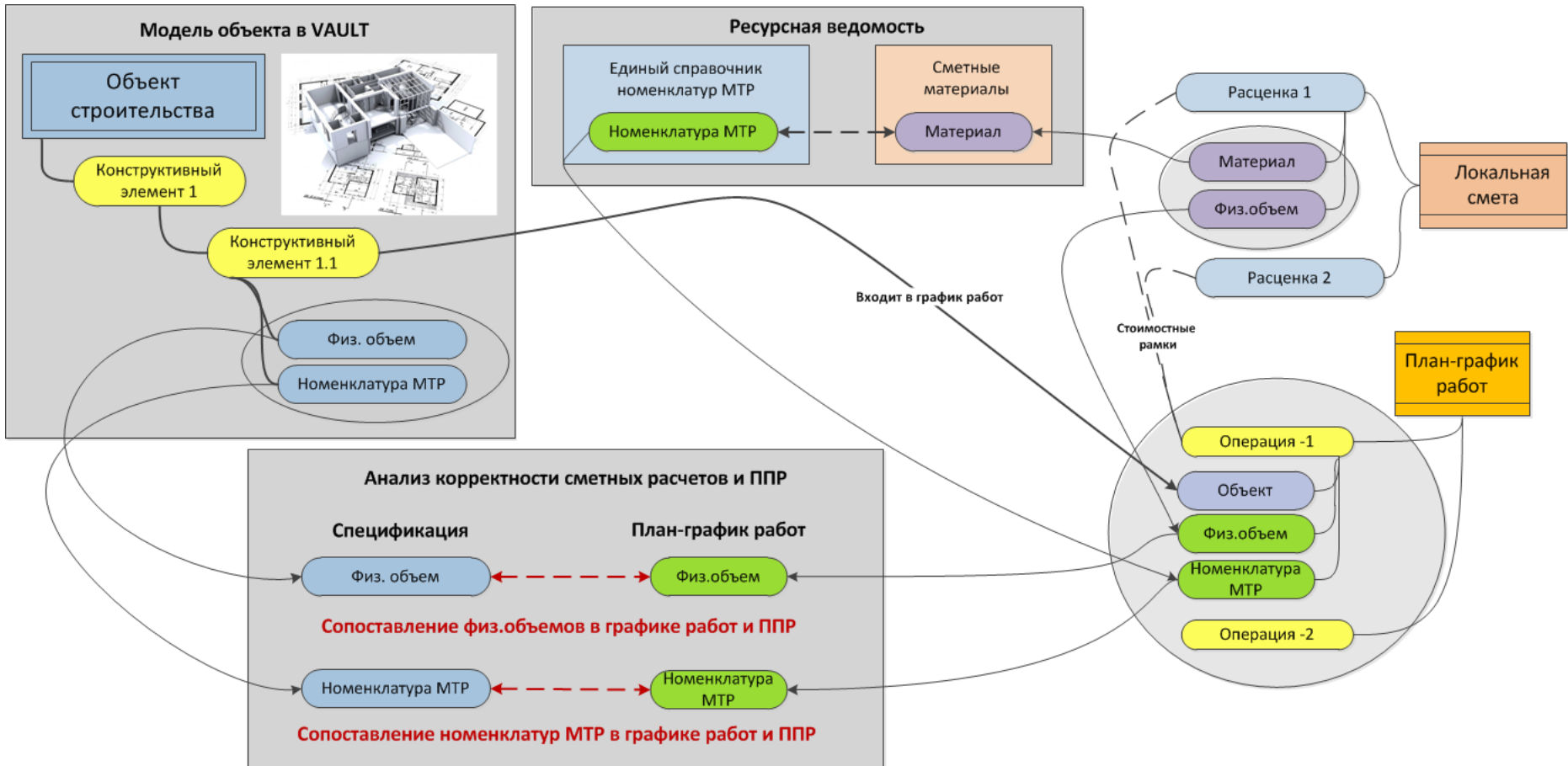
**Стоимость проекта**

Вид работы	Распределение, %	Стоимость, руб.	Проектная группа	Ставка/выработка чел/час в руб.	Трудоемкость, чел/час	Плановая дата начала	Плановая дата окончания	Длительность, час	Кол-во специалистов, чел.
Составление описания и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта	2,0	480 000,00	АР	1000	480,00	01.01.2016	26.01.2016	200	2
Составление обоснования принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных представлений фасадов	1,0	240 000,00	АР	1000					
Представление фасадов	3,0	720 000,00	АР	1000	720,00	02.01.2016	12.01.2016	80	2
Составление поэтажных планов зданий и сооружений с приведением экспликации	2,0	480 000,00	АР	1000	480,00	03.01.2016	18.01.2016	120	4
.....	6,0	1 440 000,00		1000	1440,00	04.01.2016	11.01.2016	56	26
<b>ИТОГО</b>	<b>14,0</b>	<b>3 360 000,00</b>						<b>456</b>	<b>34</b>

# Внедрение BIM-методологии для управления процессом проектирования



# Анализ корректности сметных расчетов и ППР (на стадии РД)



# Эффекты при применении BIM в автоматизации проектирования



- Сокращение сроков проектирования объектов за счет типизации/унификации проектов и моделей



- Сокращение затрат на материалы за счет : предварительного заказа МТР, сокращения срочных закупок



- Сокращение сроков и стоимости строительства, за счет уменьшения количества проектных ошибок



- Сокращение затрат на производство МТР за счет раннего производственного заказа и уменьшения количества номенклатур производимых МТР



- Сокращение сроков и затрат на проектирование за счет рационального планирования работ и исполнителей-проектировщиков

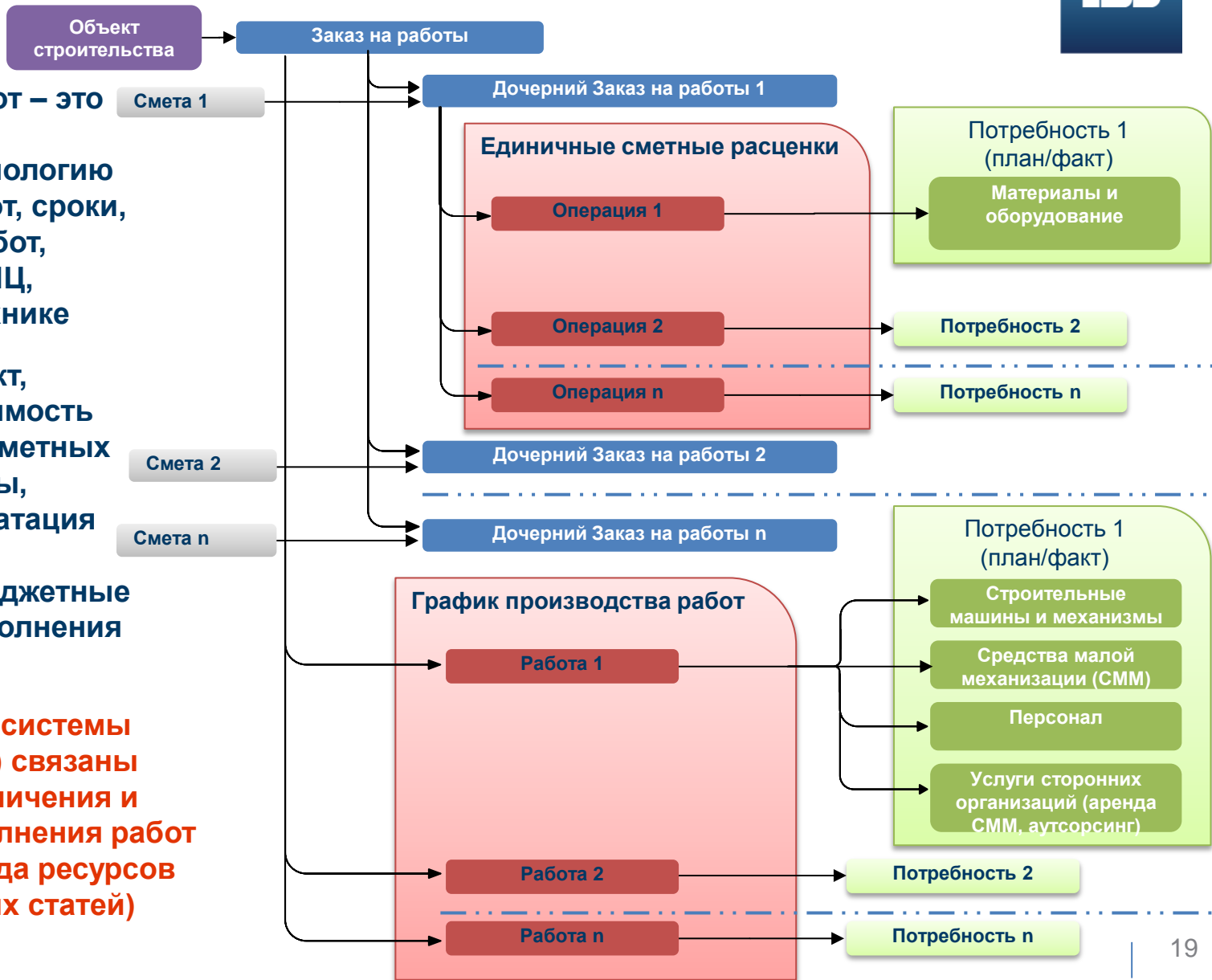


# Управление СМР

# Принцип построения системы



# Определение иерархии работ



План-график работ – это объект системы, отражающий технологию выполнения работ, сроки, исполнителей работ, потребность в ТМЦ, строительной технике

Смета – это объект, отражающий стоимость работ в разрезе сметных статей: материалы, персонал, эксплуатация машин.

Это основные бюджетные ограничения выполнения работ.

В одном объекте системы (Заказ на работы) связаны бюджетные ограничения и технология выполнения работ (план/факт расхода ресурсов в разрезе сметных статей)

# Соответствие номенклатур материалов



# Основные проектные решения Жизненный цикл МТР

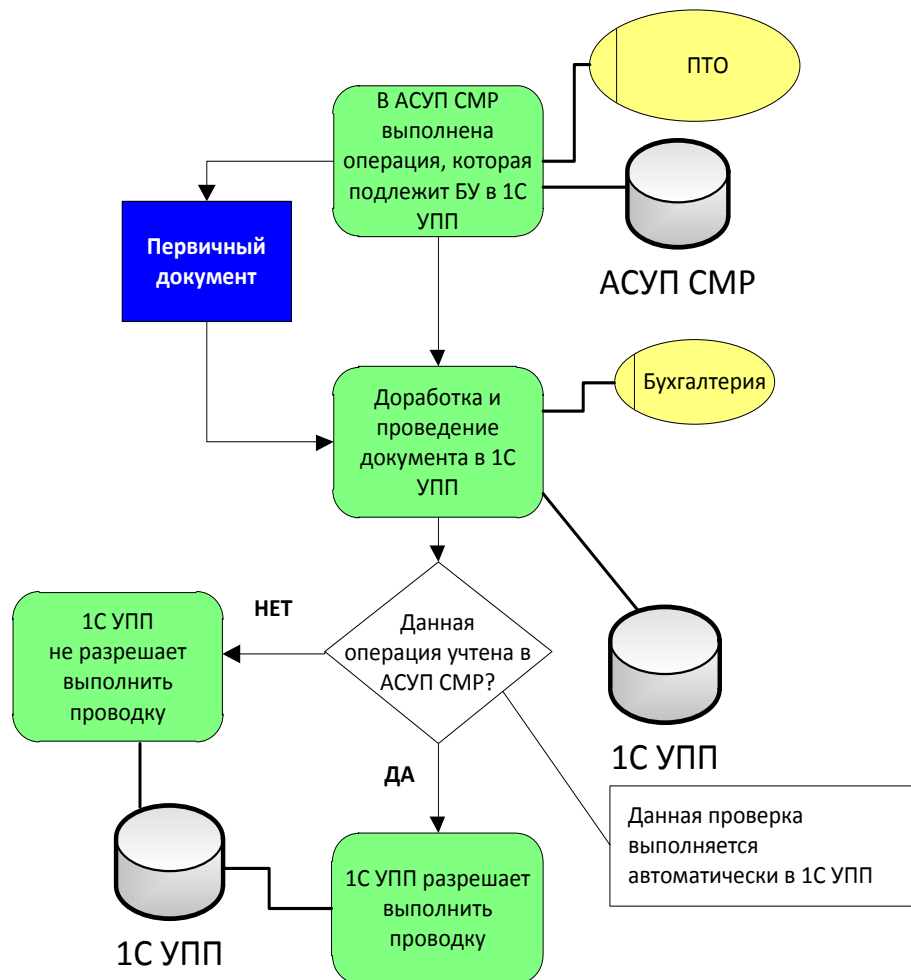


# Основные проектные решения

## Интеграция с учетной системой



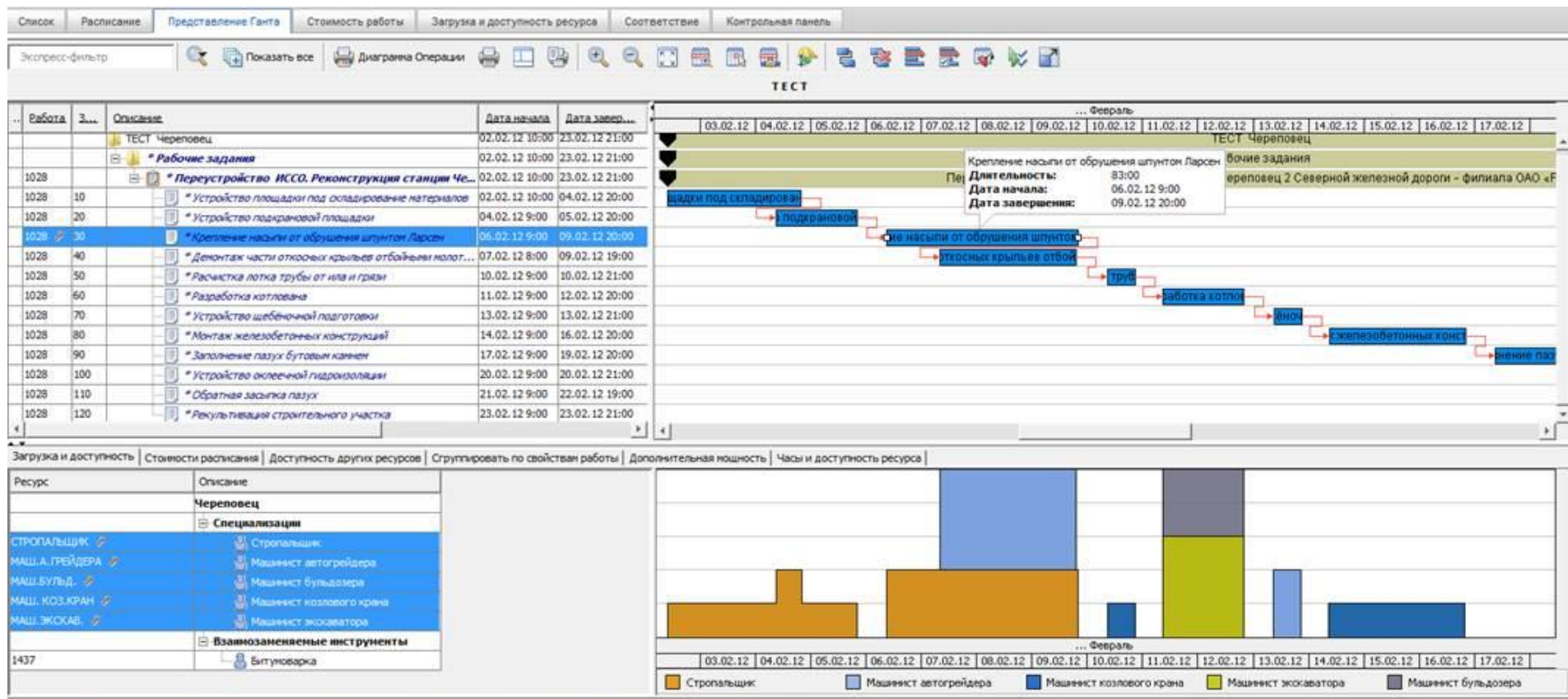
Интегрируемые бизнес-процессы
<b>Операции с МТР</b>
Приход
Расход/списание
Перемещение
<b>Услуги сторонних организаций</b>
Субподряд
Аутсорсинг, услуги по аренде строительной техники
<b>Фактурирование выполнения</b>
Фактурирование генподрядного выполнения
Фактурирование субподрядного выполнения
<b>Оплата СМР</b>
Оплата СМР по генподряду
Оплата СМР по субподряду



# Основные проектные решения АСУП

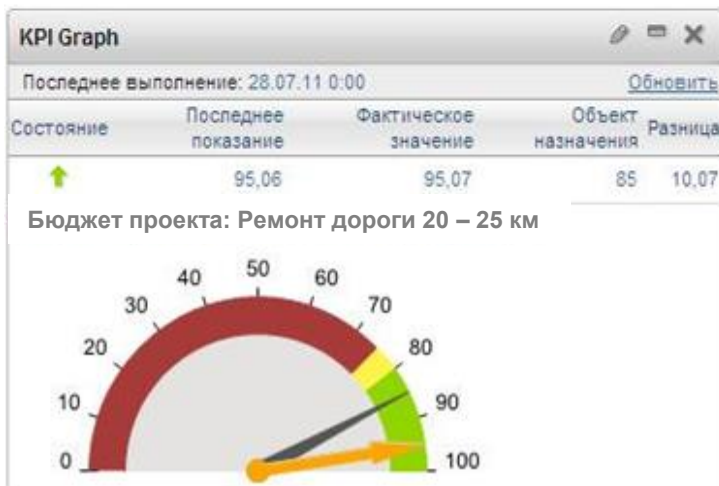
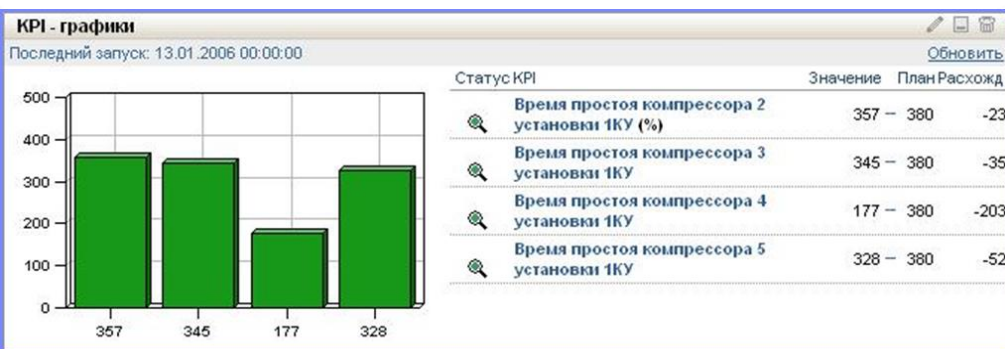
## Управление проектами:

### Планирование работ и ресурсов



# Основные проектные решения

## Рабочее место руководителя



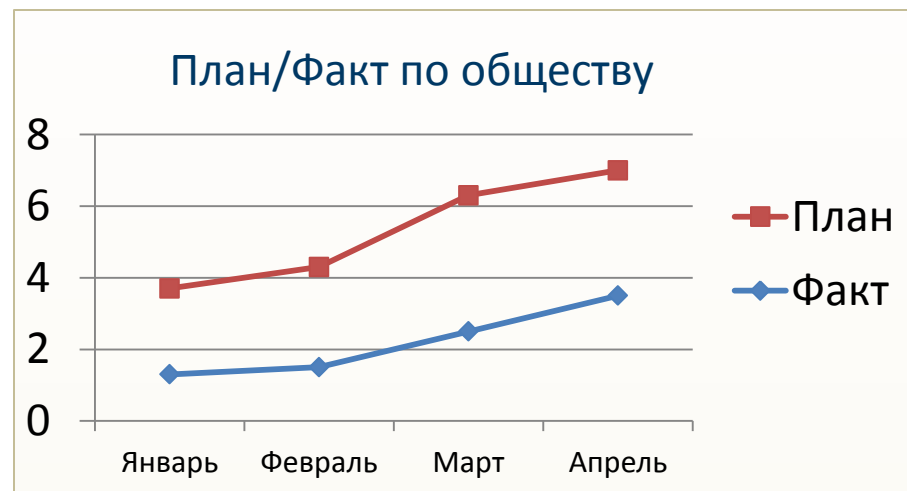
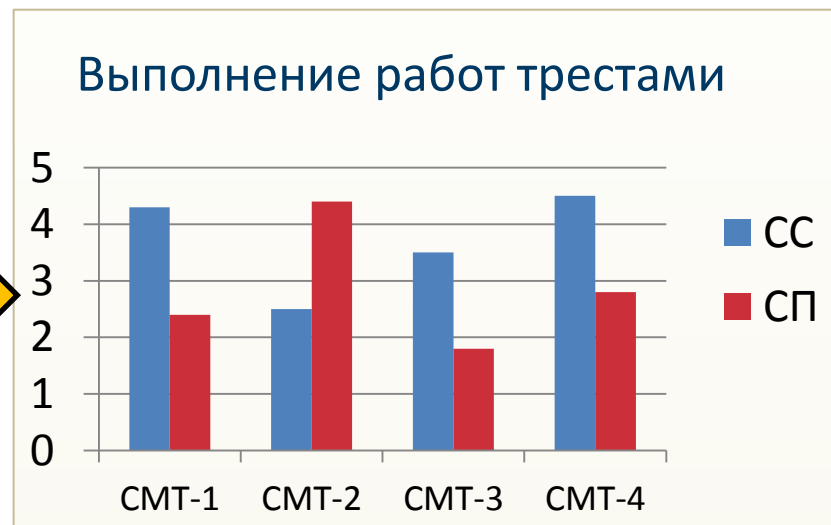
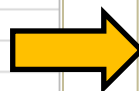


# Ключевые показатели эффективности (КПЭ)



Список отчетов
Перечень строительных машин и механизмов, находящихся на консервации
Отчет о реализации строительных машин и механизмов
Планируемое/фактическое списание строительных машин и механизмов
КПЭ. Разворот работ по объектам строительства трестов
КПЭ. План/Факт выполнения субподрядом (по трестам)
КПЭ. План/Факт выполнения собственными силами (по трестам)
КПЭ. План/Факт выполнения субподрядом (по обществу)
КПЭ. План/Факт выполнения собственными силами (по обществу)
КПЭ. Фактическое выполнение производственной программы ОАО РЖДстрой по заказчикам
КПЭ. Выполнение производственной программы трестами (С/С, С/П)

1 - 10 из 10



# Форма плана-графика СМР



## Календарный график производства СМР

Выбранные параметры:

Работы: Строительство вокзала на станции Кириши

Период: 2013

Легенда:

План



Факт



Отставание



Наименование работ			2013							
			2013	2013 Апрель	2013 Май	2013 Июнь	2013 Июль	2013 Август	2013 Сентябрь	2013 Октябрь
Строительство вокзала на станции Кириши 32876	ПЛАН	Стоимость	51 711 700	3 650 000	4 200 000	4 400 000	3 250 000	2 100 150	3 460 250	3 620 100
	ОТСТ+ФАКТ	Стоимость	40 340 000	10 200 000	4 450 000	8 250 000	5 550 000	2 970 000		990 000
Устройство фундамента, свайные работы 32877	ПЛАН	Физ. объем	300	60						
		Стоимость	3 000 000	600 000						
	ОТСТ+ФАКТ	Физ. объем	300	110						
		Стоимость	3 000 000	1 200 000						
Заливка ростверка 32878	ПЛАН	Физ. объем	320	160	160					
		Стоимость	2 000 000	1 000 000	1 000 000					
	ОТСТ+ФАКТ	Физ. объем	320	50	270					
		Стоимость	2 000 000	200 000	1 800 000					
Строительство стен 32879	ПЛАН	Физ. объем	800	50	350	350	50			
		Стоимость	3 000 000	500 000	1 000 000	1 000 000	500 000			
	ОТСТ+ФАКТ	Физ. объем	900		30	170	300	400		
		Стоимость	3 000 000		200 000	600 000	1 000 000	1 200 000		
Установка перегородок 32880	ПЛАН	Физ. объем	480		180	220	80			
		Стоимость	2 100 000		800 000	1 200 000	100 000			
	ОТСТ+ФАКТ	Физ. объем	480				80	200	120	80
		Стоимость	2 100 000				200 000	1 200 000	600 000	100 000
Установка перекрытий 32881	ПЛАН	Физ. объем	220		60	100	60			
		Стоимость	2 000 000		500 000	1 000 000	500 000			
	ОТСТ+ФАКТ	Физ. объем	220			100	100			
		Стоимость	2 000 000			1 000 000	1 000 000			

АСУЭС

Подсистема управления  
экономикой строительства

## Автоматизация процессов управления затратами на СМР

Полная себестоимость объекта строительства

Инструменты анализа отклонений затрат

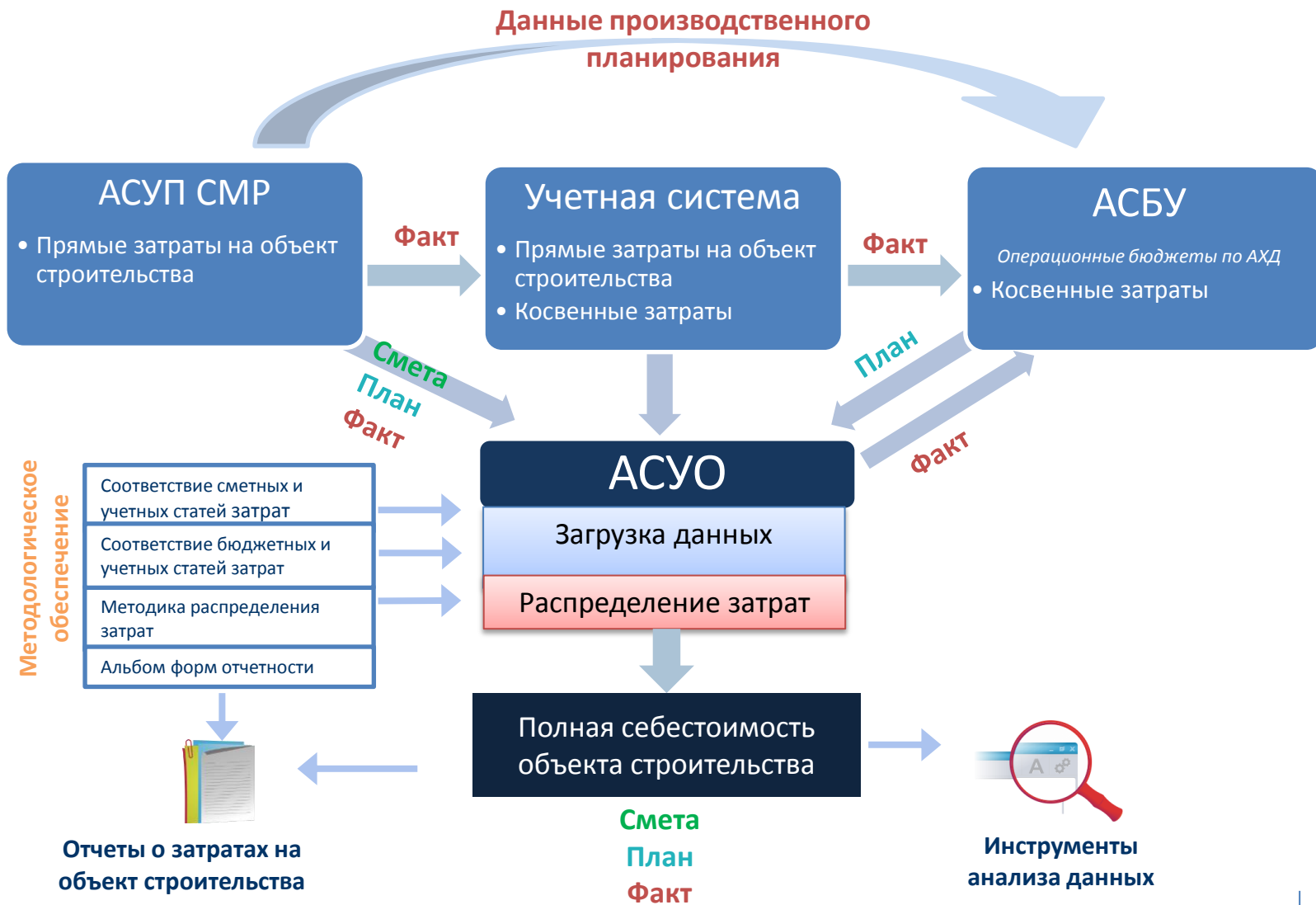
Сбор данных о прямых и косвенных затратах в единой системе

Механизмы распределения косвенных затрат между объектами строительства

Отчеты о сметной, плановой и фактической себестоимости СМР на объектах строительства

Факторный анализ с детализацией до операции

# Архитектура АСУЭС



# Сводный отчет по экономике объекта строительства



## Экономика объекта строительства

Выбранные параметры:

Объект строительства: Реконструкция береговой платформы ст. Сергиев Посад (4760)  
Период: 2014

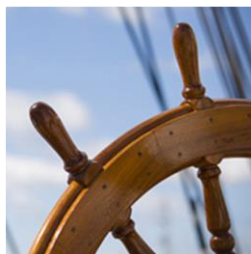
[Детализация по статьям](#)

### Прямые и Накладные расходы

	Сметная стоимость, руб.	Плановая стоимость, руб.	Фактическая стоимость, руб.	Отклонения (Факт - План)	Отклонения (Факт - План), %	Отклонения (Факт - Смета)	Отклонения (Факт - Смета), %
Производственная программа	82 643 757,00	73 470 090,00		-73 470 090,00	-100,00%	-82 643 757,00	-100,00%
Плановые накопления	2 989 953,00	11 508 041,53	-77 444 013,71	-88 952 055,24	-772,98%	-80 413 986,71	-2 707,58%
<b>Итого Статьи затрат</b>	<b>79 673 804,00</b>	<b>61 962 048,47</b>	<b>77 444 013,71</b>	<b>15 481 965,24</b>	<b>24,98%</b>	<b>-2 229 790,29</b>	<b>-2,80%</b>
<b>01 Прямые затраты</b>	<b>75 905 939,00</b>	<b>58 194 183,47</b>	<b>65 291 722,93</b>	<b>7 097 539,46</b>	<b>12,20%</b>	<b>-10 614 216,07</b>	<b>-13,98%</b>
0101 Материальные затраты	64 452 036,00	49 738 974,24	53 172 158,51	3 433 184,27	6,90%	-11 279 877,49	-17,50%
0102 Заработная плата	3 677 347,00	467 830,79	3 440 438,35	2 972 607,56	635,40%	-236 908,65	-6,44%
0103 Содержание и эксплуатация строительных машин и механизмов	7 776 556,00	7 987 378,45	8 679 126,07	691 747,62	8,66%	902 570,07	11,61%
<b>02 Накладные расходы</b>	<b>3 767 865,00</b>	<b>3 767 865,00</b>	<b>12 152 290,78</b>	<b>8 384 425,78</b>	<b>222,52%</b>	<b>8 384 425,78</b>	<b>222,52%</b>
0201 Административно-хозяйственные расходы	1 716 635,01	1 716 635,01	8 144 570,04	6 427 935,03	374,45%	6 427 935,03	374,45%
0202 Расходы на обслуживание работников строительства	1 481 267,48	1 481 267,48	1 287 304,93	-193 962,54	-13,09%	-193 962,54	-13,09%
0203 Расходы на организацию работ на строительных площадках	542 178,83	542 178,83	405 151,53	-137 027,30	-25,27%	-137 027,30	-25,27%
0204 Прочие накладные расходы	27 783,69	27 783,69		-27 783,69	-100,00%	-27 783,69	-100,00%
0205 Затраты, не учитываемые в нормах накладных расходов, но относимые на накладные расходы			2 315 264,28	2 315 264,28		2 315 264,28	

# Эффекты внедрения АСУЭС

Обеспечение положительного экономического результата СМР на **ВСЕХ** объектах строительства



Контроль сметного лимита в части накладных расходов

Формирование полной себестоимости объекта строительства



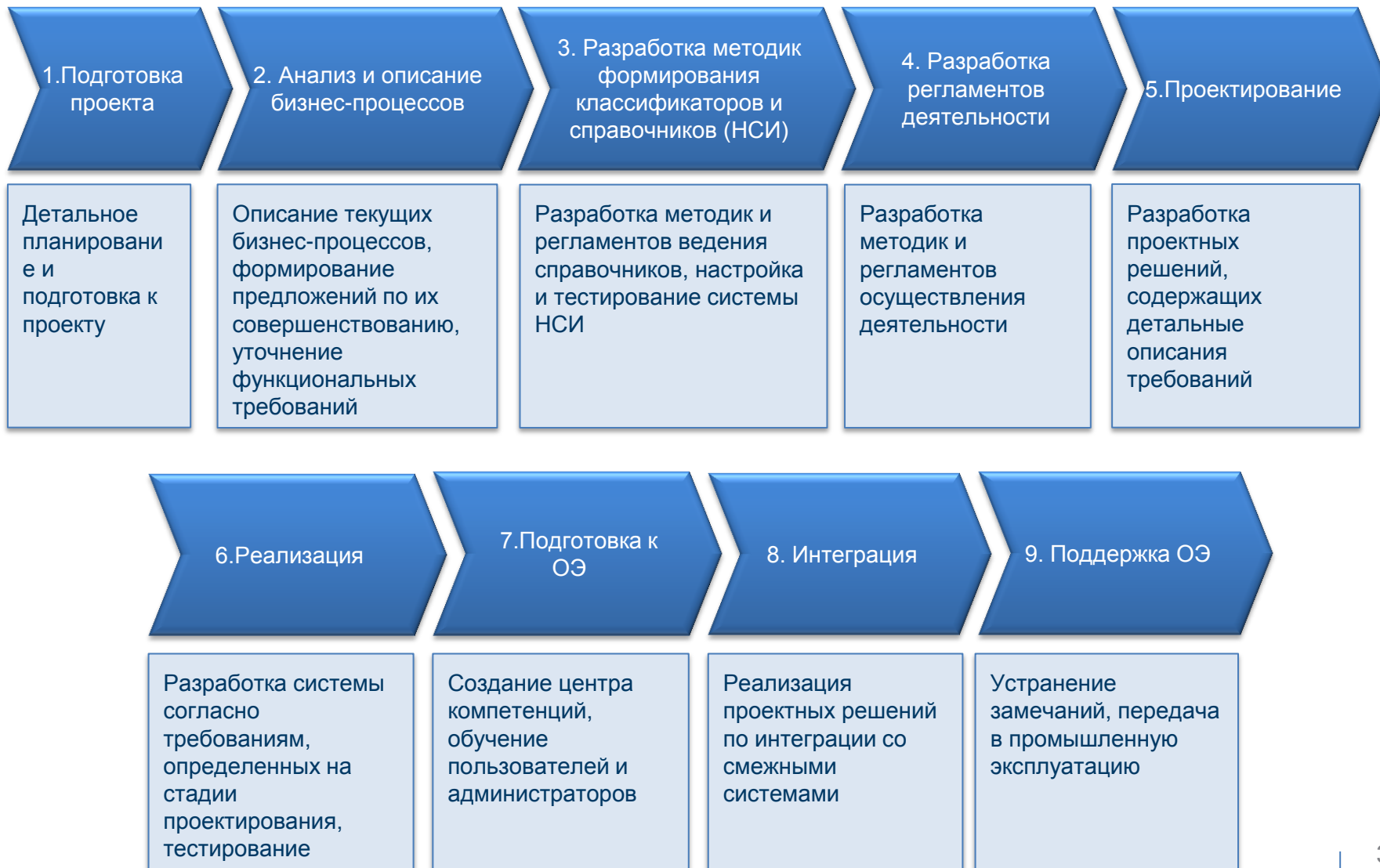
Анализ затрат по объектам строительства, этапам работ

# Комплексный результат внедрения

- Повышение производственной культуры: установление единых стандартов производственного управления, обеспечение прозрачности производственной деятельности на всех уровнях управления
- Установление обратной связи на всех уровнях управления: выявлено множество «производственных» проблем, которые до этого не были доступны руководству в ЦА
- Установление единства предоставляемой производственной отчетности разными подразделениями
- Включение сметных расчетов в контур управления СМР, помимо данных бухгалтерского учета
- Автоматизация процессов планирования (план-графики, календарно-сетевое планирование) строительных работ, формирования потребностей в ресурсах с учетом сметных ограничений.
- Автоматизация процессов списания ТМЦ (М-29) на основе объемов выполненных работ (КС-2) на объектах строительства.
- Построение системы управленческого учета на «строительных» принципах, в соответствии с МДС
- Получение экономического результата за счет управления экономикой объекта строительства\ремонта до, в процессе и по окончании работ



# Подходы к выполнению проекта



Технологическое  
лидерство

Экспертиза

**IBS**

Практика эффективных  
внедрений

Россия, 127434, Москва,  
Дмитровское шоссе, 9Б

тел.: +7 (495) 967-8080  
факс: +7 (495) 967-8081

✉ [ibs@ibs.ru](mailto:ibs@ibs.ru)  
🌐 [www.ibs.ru](http://www.ibs.ru)

📘 [www.facebook.com/IBS.ru](https://www.facebook.com/IBS.ru)  
🐦 [www.twitter.com/ibs\\_ru](https://www.twitter.com/ibs_ru)